g386
G364e

UNIVERSITY
OF ILLINOIS
LIBRARY

THE UNIVERSITY
OF ILLINOIS
LIBRARY
q386
G364e

OTTO HARRASSOWITZ
BUCHHANDLUNG
:LEIPZIG:

Return this book on or before the
Latest Date stamped below.

University of Illinois Library

JAN 20 1957

L161—H41

DR.-ING. E. GIESE

EISENBAHN- ODER WASSERSTRASSEN-FÖRDERUNG?

ZUR FRAGE DER DEUTSCHEN KANALPOLITIK

EISENBAHN- ODER WASSERSTRASSENFÖRDERUNG

ZUR FRAGE DER DEUTSCHEN KANALPOLITIK

VON

DR.-ING. E. GIESE
PROFESSOR AN DER TECHNISCHEN HOCHSCHULE BERLIN

*

MIT 7 TEXTABBILDUNGEN

1927
VERLAG DER „VERKEHRSTECHNIK“ / BERLIN SW 68

LIBRARY UNIVERSITY OF ILLINOIS URBANA

Digitized by the Internet Archive
in 2026 with funding from
University of Illinois Urbana-Champaign

https://archive.org/details/eisenbahnoderwas00gies

f 386
G364e

7028

INHALTSVERZEICHNIS

Seite

I. Einleitung 5

II. Verkehrsumfang und Leistungsfähigkeit des deutschen Eisenbahn- und des deutschen Wasserstraßennetzes 11

1. Verkehr auf Eisenbahnen und Kanälen 11
   a) Gesamtverkehr auf Eisenbahnen und Wasserstraßen Deutschlands 11
   b) Verkehr auf vorhandenen Eisenbahnstrecken und Kanälen 12
   c) Voraussichtlicher Verkehr auf dem Hansakanal und auf dem Aachen—Rhein-Kanal 14
2. Verbesserungen an den Eisenbahnanlagen . . . 15
3. Anpassung der Eisenbahnanlagen an den künftigen Verkehrsumfang 17
4. Anpassung der Schiffahrt an den künftigen Verkehrsumfang 18
5. Leistungsfähigkeit einer Eisenbahnstrecke . . . 19
6. Leistungsfähigkeit einer Binnenschiffahrtsstraße . 21
7. Leistungsfähigkeit der vorhandenen, im Bereiche des Hansakanals und des Aachen—Rhein-Kanals gelegenen Eisenbahnen 23
8. Bringt der Kanalbau den Eisenbahnen eine Entlastung? 28
9. Der Umfang des zukünftigen Verkehrs 30

III. Technische Vor- und Nachteile der beiden Verkehrsmittel 33

1. Schnelligkeit der Beförderung 33
2. Pünktlichkeit, Regelmäßigkeit und Sicherheit der Beförderung 34
3. Sonstige technische Vor- und Nachteile der beiden Verkehrsmittel 34

664356

Engin. 4 Sept '28. Hann.

Seite

IV. Selbstkosten der Eisenbahn- und der Kanalförderung 37

1. Selbstkosten der Eisenbahnförderung 37
2. Selbstkosten der Kanalförderung 44
3. Die auf die Wirtschaftlichkeit der beiden Verkehrsmittel bezüglichen Gesichtspunkte 51
   a) Anlagekosten (der baulichen Anlagen und der Betriebsmittel) 51
   b) Kosten für Verzinsung und Tilgung der Aufwendungen für die baulichen Anlagen . . . 55
   c) Unterhaltung der Eisenbahnstrecke und des Kanals 55
   d) Verzinsung und Tilgung der Aufwendungen für die Betriebsmittel sowie die Kosten ihrer Unterhaltung 56
   e) Kohlenverbrauch 56
   f) Personalkosten 58
   g) Umladung 59
   h) Verschiedenes 59

V. Allgemeine und volkswirtschaftliche Gesichtspunkte 63

1. Schaffung von Arbeitsgelegenheit 63
2. Verdrängen des deutschen Personals. Stärkung des Auslandes 64
3. Tarife 66
4. Ausgleichsforderungen 71
5. Wettbewerb zwischen Eisenbahnen und Wasserstraßen sowie der Binnenwasserstraßen unter sich 72

VI. Zusammenfassung 82

Literaturverzeichnis 90

*

I. Einleitung

Um der gegenwärtigen deutschen Wirtschaftskrise zu begegnen und insbesondere die Arbeitslosigkeit zu bekämpfen, hat die Reichsregierung ein großzügiges Arbeitsbeschaffungsprogramm[1]) aufgestellt, in dem Mittel für fast alle Verwaltungszweige vorgesehen sind. In diesem Arbeitsbeschaffungsprogramm nimmt die Erweiterung und der Ausbau des deutschen Wasserstraßennetzes, und zwar sowohl der vorhandenen Wasserstraßen als auch der Bau neuer Kanäle, eine hervorragende Stelle ein. Ein Teil der vorgeschlagenen Anlagen ist bereits genehmigt, teilweise auch schon in Angriff genommen. Hierzu gehören (vgl. Abb. 1): der Kanal Wesel—Datteln, der Kanal Hamm—Lippstadt, der Mittellandkanal von Hannover über Peine bis zur Elbe nebst dem Bauabschnitt des Südflügels, der Bau des Ihle—Plauer Kanals, der Ausbau des Neckars, vorläufig bis Heilbronn, und die Fortsetzung der Rhein—Main—Donau-Straße zunächst von Aschaffenburg bis Würzburg, der Küstenkanal Kampe—Dörpen, die Weserkanalisierung zwischen Bremen und Minden und die Umkanalisierung des Untermains zwischen Mainz und Frankfurt a. M. Vor der Inangriffnahme der beiden letzten sollen jedoch noch die gesetzgebenden Körperschaften des Reiches gehört werden. An der Genehmigung ist aber wohl nicht mehr zu zweifeln.

Bei diesen Bauten, die unter dem Druck des Wunsches nach Arbeitsbeschaffung als gesichert zu betrachten sind, handelt es sich um ein Programm, das sich über einen Zeitraum bis zu zehn Jahren erstrecken soll und einschließlich der bereits begonnenen Bauten einen Kostenaufwand von über . . . . . 700 Mill. M.[2]) erfordert.

Selbstverständlich hat ein so gewaltiges Arbeitsprogramm, durch das gewisse Gegenden einen Vorsprung vor anderen erhoffen, sehr

[1]) vom 28. Juni 1926 (Reichstagsbericht, 219. Sitzung) und Wasserstraßenprogramm der Reichsregierung (Drucksache 17 des Reichs-Wasserstraßenbeirates).

[2]) vgl. auch Ministerialdirektor Gährs „Das Arbeitsprogramm der Reichsregierung und die Ausgestaltung des deutschen Wasserstraßennetzes". Zeitschrift für Binnenschifffahrt 1926, S. 416 u. ff.

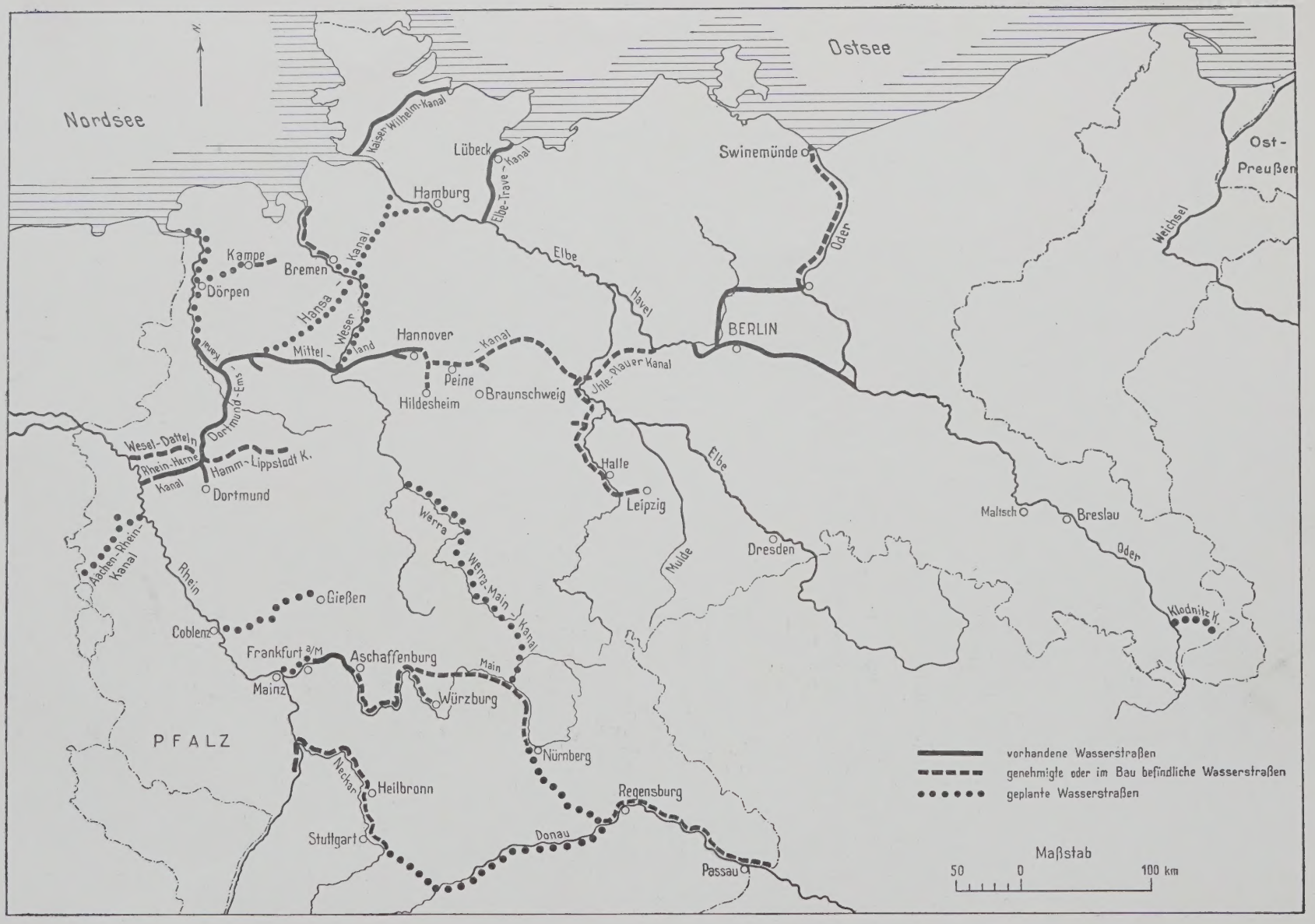

Abb. 1. Übersichtsplan der Wasserstraßen des Deutschen Reichs.

weitgehende Wünsche nach weiteren Kanalbauten entstehen lassen, die sonst Jahrzehnte benötigen, um ausführungsreif zu werden; denn jedes Wirtschaftsgebiet nimmt für sich in Anspruch, daß gerade die ihm naheliegenden Kanalprojekte den Vorrang verdienen. Diese weiteren Pläne sind zwar im wesentlichen noch nicht in das Arbeitsprogramm aufgenommen; es schweben aber Verhandlungen, auch sie zur Ausführung zu bringen. Bei der gegenwärtigen Stimmung und bei der offenbar vorherrschenden Überschätzung unserer finanziellen Leistungsfähigkeit erscheint es aber nicht ausgeschlossen, daß auch alle weiteren Projekte noch mit verwirklicht werden können. Zu diesen gehören:

1. Der Hansakanal,
2. der Aachen—Rhein-Kanal,
3. die Erweiterung des Dortmund—Ems-Kanals,
4. die Kanalisierung der Weser oberhalb Minden, sowie der Werra und der Werra—Main-Kanal,
5. die Kanalpläne zwischen Oder und Elbe,
6. der Klodnitzkanal.

Diese Pläne werden gegenwärtig auf ihre Bauwürdigkeit geprüft. Kommen auch nur die aussichtsreichsten von diesen zur Ausführung, so wird der vorher genannte Betrag von 700 Mill. M. auf . . . . 1100 Mill. M. heraufgehen, deren Deckung zunächst noch vollkommen ungewiß ist.

Gerade die beiden ersteren der vorstehend genannten Kanäle — der Hansakanal und der Aachen—Rhein-Kanal — haben in letzter Zeit vielfach die Öffentlichkeit beschäftigt. Da weiter unten mehrfach auf sie bezug genommen werden wird, soll nachfolgend über sie kurz das wesentliche mitgeteilt werden.

Der Hansakanal[1]) soll das große rheinisch-westfälische Wirtschaftsgebiet mit den deutschen Nord- und Ostseehäfen, insbesondere mit Hamburg, Bremen und Lübeck unmittelbar verbinden, um die im rheinisch-westfälischen Industriegebiet erzeugten Güter, insbesondere die Ruhrkohle, den deutschen Küsten an der Nord- und der Ostsee zuzuführen. In den Hafenstädten ist gegenwärtig die Ruhrkohle gegenüber der englischen Kohle, die einen Frachtvorsprung von 3 M/t hat, nicht konkurrenzfähig. Aufgabe des Hansakanals soll es daher in erster Linie sein, diese wettbewerbsfähig zu machen.

Der Kanal zweigt nach dem ziemlich allgemein anerkannten Entwurf (vgl. Abb. 1) bei Bramsche aus dem Mittellandkanal ab und verläuft in südnördlicher Richtung südlich am Dümmersee vorbei nach Pennigbeck, von wo ein Arm zur Weser führt. Die Stammstrecke verläuft über die Weser an den Orten Achim und Ottersberg vorbei nach Horneburg, wo wieder eine

---

[1]) vgl. Dr. Hugo, Bochum, Scharnhorststraße 12, Der Hansakanal. — Dr. Flügel, Bremen 1922, Der Hansakanal. — Dr. W. Teubert, Zeitschrift Werft—Reederei—Hafen 1924, S. 313.

Gabelung stattfindet, indem der eine Arm über die Süderelbe in das Hafengebiet von Hamburg und Harburg, der andere nach Stade geführt ist[1]).

Der Kanal, der Schiffe von 1000 t[2]) Tragfähigkeit aufnehmen soll, hat 8 Schleusen und von Bramsche bis Hamburg eine Länge von 190 km. Da die Streckenlänge von Gelsenkirchen bis Bramsche 157 km beträgt, so ergibt sich vom Ruhrgebiet bis Hamburg eine Gesamtstreckenlänge von 347 km. Bringt man in der üblichen Weise jede Schleuse mit 4 km in Ansatz, so beträgt die für die Ermittlung der Fahrzeit maßgebende Betriebslänge 379 km[3]). Der Kanal erfordert nach der überschläglichen Berechnung des Reichsverkehrsministeriums einen Kostenaufwand von 302 Mill. M.

Der Aachen—Rhein-Kanal[4]) soll das Aachener Steinkohlengebiet mit dem Rhein in Verbindung bringen, um die Kohle aus diesem Bezirk nach dem näheren Rheingebiet, nach dem Oberrhein, nach Süddeutschland, der Schweiz und Italien günstig absetzen zu können. Hierzu soll die Kohlenerzeugung im Aachener Gebiet, die jährlich 3,5 Mill. t beträgt, etwa auf den dreifachen Betrag gebracht werden; auch soll der Frachtvorsprung der Ruhrkohle von etwa 1,40 M/t ausgeglichen werden.

Der Kanal verläuft nach Abb. 1 von Aachen in nordöstlicher Richtung, um sich etwa von Rheydt ab in östlicher Richtung nach dem Rhein zu wenden, wo südlich von Neuß die Einmündung in den Rhein erfolgt. Nach München-Gladbach und nach Rothe Erde ist je ein 3 und 4 km langer Stichkanal vorgesehen. In letzterem befindet sich ein Kanaltunnel von rd. 800 m Länge.

Der Kanal, der für Schiffe bis zu 2000 t Tragfähigkeit befahrbar sein soll, hat eine Länge von 65,6 km. Die zu überwindende Steigung beträgt 153 m, die in 8 großen Schleusen mit den erheblichen Hubhöhen von z. T. mehr als 20 m bewältigt werden soll.

Die Baukosten werden von den Vertretern des Kanals zu 181 Mill. M. angegeben; von anerkannten Sachverständigen wird jedoch angenommen, daß die Kosten für den Kanal sich auf mindestens 240 Mill. M. erhöhen; für die Berechnungen weiter unten sollen 200 Mill. M. angenommen werden.

Da der Zweck des Arbeitsprogramms, wie ausdrücklich gesagt worden ist, nicht der ist, Kanalpläne zu fördern, sondern Arbeit zu schaffen, so konnte bei der übereilten Genehmigung von einer gründlichen und sachgemäßen Prüfung dieser Bauanlagen im

---

[1]) Da das Reichsverkehrsministerium der Ansicht ist, daß sich die Bausumme für den Kanal vorläufig nicht rechtfertigen läßt, tritt es dafür ein, daß das Weststück des Hansakanals, das ist die Strecke Bramsche—Achim einschl. der Überführung des Kanals über die Weser zunächst nicht ausgeführt, sondern statt dessen die Weser von Minden bis Bremen kanalisiert wird. Diese Linienführung erfordere insgesamt nur 199 Mill. M. und erreiche auch den mit dem Hansakanal verfolgten Zweck, die Frachten vom rheinisch-westfälischen Industriegebiet nach den Seehäfen zu verbilligen.

Gegen diesen Vorschlag wird von den Vertretern des Hansakanals im wesentlichen mit folgenden Ausführungen Einspruch erhoben: Die Einschaltung der Unterweser in das Verbindungsprojekt Ruhr—Seehäfen mit einem Umweg von 100 km und den großen Schwierigkeiten des Abstiegs der Kähne zur Weser und des Wiederaufstiegs zur Fahrt nach Hamburg sowie einer erheblich größeren Schleusenzahl würde den wesentlichen Zweck des Kanalbaues in Frage stellen (vgl. Dr. Hugo, Bochum, Der Hansakanal, S. 13).

[2]) Der Ausbau soll auf 1500-t-Schiffe, nach Dr. Flügel (Der Hansakanal, Bremen 1922, S. 5) auch auf 2000-t-Schiffe offenbleiben.

[3]) vgl. Dr. Hugo, Bochum, Scharnhorststraße 12, Der Hansakanal, S. 29.

[4]) vgl. Prof. Dr. B. Kuske, Der Stichkanal vom Rhein nach Aachen, Verlag Oskar Müller, Köln, 1926.

Sinne ihrer Bauwürdigkeit wohl kaum die Rede sein; auch ist das Programm, bei dem es sich zum Teil um Kanäle handelt, die vor dem Kriege kaum genannt worden sind, ohne die sonst üblichen eingehenden Beratungen der gesetzgebenden Körperschaften angenommen worden.

Inzwischen ist jedoch die dringendste Arbeitslosigkeit beseitigt; die Arbeitslosenziffer, die im Februar 1926 in Deutschland noch 2 056 000
betragen hatte, ist bis zum 1. November 1926 auf 64% = . 1 309 000
gesunken; da die genehmigten Bauten einen Zeitraum von sechs bis zehn Jahren in Anspruch nehmen, so kann heute noch gar nicht übersehen werden, ob sich die Arbeitslosigkeit wirklich auf einen so großen Zeitraum erstrecken wird. In jedem Falle ist zu berücksichtigen, daß die Arbeitslosigkeit in den vier Jahren von 1930 bis 1933 ganz wesentlich abnehmen muß, weil in diesen Jahren infolge des Geburtenausfalles im Kriege rd. 2,3 Mill. Schulentlassene weniger als sonst in vier Jahren dem Arbeitsmarkt zuströmen werden.

Es ist daher zurzeit nicht gerechtfertigt, weitere Pläne einzig und allein unter dem Gesichtswinkel der beschleunigten Beschaffung von Arbeitsgelegenheit zu betrachten, sondern es ist, ohne zu übereilten Kapitalsaufwendungen zu schreiten, sachgemäß und nüchtern zu prüfen, ob diese Bauten vom Standpunkt der Wirtschaftlichkeit zu rechtfertigen sind[1]). Bei dieser Prüfung darf auch das Daniederlegen unserer Volkswirtschaft, die nicht günstige finanzielle Lage des Reichs und die schwierigen Verhältnisse bei der Reichsbahn nicht außer acht gelassen werden. Denn es ist nicht zu verantworten, wenn in einer Zeit des größten Kapitalmangels bedeutende Geldmittel unzweckmäßig verwendet werden.

Die erforderliche Prüfung hat sich aber nicht nur auf die Wirtschaftlichkeit der beabsichtigten Bauten zu erstrecken, sondern insbesondere darauf, ob und inwieweit der Bau von weiteren Kanälen allgemein und auch mit Rücksicht auf das Vorhandensein der Eisenbahnen gerechtfertigt ist. Diese Prüfung erscheint dringend geboten, wenn man sich vor Augen hält, daß z. B. das gewaltige Unternehmen der Reichsbahn, dessen Wert auf 24,739 Milliarden M. festgesetzt ist und das einen viermal so großen Verkehr bewältigt wie die deutschen Wasserstraßen, an dem Arbeitsbeschaffungsprogramm nur mit dem bescheidenen Betrage von
53,5 + 100 = ... 153,5 Mill. M.

[1]) Dr. Sympher sagt (vgl. Die Wasserwirtschaft Deutschlands, Bd. II, Verlag Hobbing, Berlin 1921, S. 303): daß „wirtschaftliche und finanzielle Gründe zu einer scharfen Prüfung zwingen, um festzustellen, was wirklich notwendig ist; denn mehr als das Notwendige kann heute und in der nächsten Zukunft nicht ausgeführt werden, ja selbst das kaum".

beteiligt ist. Das sind nur 15 bis 20% der Summe, die für die Kanalbauten der Binnenschiffahrt vom Reich zur Verfügung gestellt werden sollen.

Denn selbst unser größter Kanalförderer, Dr. Sympher, schrieb noch vor einigen Jahren[1]): „In der Jetztzeit, wo wir vorzügliche und billig arbeitende Eisenbahnen besitzen, kommen im allgemeinen nur noch Wasserstraßen in Frage, die gewaltige Verkehrsmengen sicher erwarten lassen. Damit werden sich von selbst manche Pläne erledigen, die einem örtlich begrenzten Wunsch entsprechen."

Zweck der vorliegenden Arbeit soll es daher sein, zu prüfen, ob eine so außerordentliche Bevorzugung der Wasserstraßen gegenüber den Eisenbahnen sich volkswirtschaftlich rechtfertigen läßt.

Im folgenden werden daher zunächst der Verkehr und die Leistungsfähigkeit des Eisenbahn- und des Wasserstraßennetzes sowie die technischen Vorteile und Nachteile der Eisenbahnen und der Kanäle einander gegenübergestellt und alsdann insbesondere die Selbstkosten der Eisenbahn- und der Kanalförderung untersucht werden. Am Schlusse werden die allgemeinen volkswirtschaftlichen Gesichtspunkte erörtert werden, die für das eine oder andere Verkehrsmittel sprechen.

---

[1]) vgl. Die Wasserwirtschaft Deutschlands, Bd. II, Verlag Hobbing, Berlin 1921. S. 237.

II. Verkehrsumfang und Leistungsfähigkeit des deutschen Eisenbahn- und des deutschen Wasserstraßennetzes

1. Verkehr auf Eisenbahnen und Kanälen

a) Gesamtverkehr auf den Eisenbahnen und den Wasserstraßen Deutschlands.

Das Netz der Eisenbahnen Deutschlands umfaßt — ohne Kleinbahnen, die allein rd. 10000 km ausmachen — 57830 km[1]) Betriebslänge.

Der gesamte Eisenbahngüterverkehr auf diesem Netz hat betragen im Jahre 1913 (auf die heutigen Grenzen umgerechnet) 555 Mill. t[2])
und 1925 . . . . . 422 Mill. t[3]).

Demnach sind im Jahre 1925 nur . . . . . rd. 80% [4]) des Verkehrs von 1913 bewältigt worden. Der jetzige Verkehr kann also noch um 25% anwachsen, um den Vorkriegsverkehr zu erreichen.

Es ist beachtenswert, daß dem Rückgang im Güterverkehr eine erhebliche Steigerung des Personenverkehrs gegenübersteht. Denn während 1913 1577 Mill. Personen befördert worden sind, sind es 1925 2106 Mill., d. h. . . . . 137% von 1913 gewesen.

Das deutsche Wasserstraßennetz dagegen umfaßt gegenwärtig rd. 12864 km Länge und ist damit $^1/_5$ bis $^1/_4$ so groß wie das Netz der Eisenbahnen Deutschlands. Der Verkehr auf diesem Wasserstraßennetz hat betragen im Jahre 1913 . . . . . 99,6 Mill. t

---

[1]) Hiervon entfallen auf die Reichsbahn nach dem Stande von 1925 53227 km.

[2]) Hiervon entfallen auf die Reichsbahn (auf die heutigen Grenzen umgerechnet) im öffentlichen Güterverkehr 467 Mill.

[3]) Hiervon entfallen auf die Reichsbahn im öffentlichen Güterverkehr 409 Mill. t.

[4]) Allerdings ist die Transportlänge seit 1913 heraufgegangen, so daß sich die tonnenkilometrischen Leistungen von 1925 und 1913 fast decken.

und im Jahre 1925, obgleich nach 1913 erhebliche neue Strecken in Betrieb genommen worden sind, nur . . . . . 85,7 Mill. t
Der Verkehr ist also von 1913 bis 1925 auf 86%
zurückgegangen.

Das Rückgrat des deutschen Wasserstraßennetzes bilden die großen Ströme. Sie bewältigen nahezu $^5/_6$ des gesamten Wasserstraßen-Güterverkehrs, so daß nur $^1/_6$ auf die Kanäle entfällt.

Der Verkehr auf den Wasserstraßen Deutschlands hat demnach 1913 17,9 und 1925 19,4% des Eisenbahnverkehrs betragen.

Faßt man den Güterverkehr auf den Eisenbahnen Deutschlands und auf den Wasserstraßen zusammen, so sind gegenüber den im Jahre 1913 beförderten 654,6 Mill. t im Jahre 1925 nur 527,7 Mill. t = ... 81%
des Vorkriegsverkehrs vorhanden gewesen; und dieser Verkehr ist auf einem umfangreicheren Kanalnetz und einem wesentlich leistungsfähigeren Eisenbahnnetz bewältigt worden.

Hieraus erhellt, daß die vorhandenen Eisenbahnen und die vorhandenen Wasserstraßen ohne weiteres in der Lage sein würden, einen 23%igen
Mehrverkehr aufzunehmen, womit sie erst auf die Leistung von 1913 kommen würden.

Der Verkehr erfordert also zurzeit nicht nur keine wesentlichen Erweiterungen, vielmehr sind die vorhandenen Anlagen, besonders mit Rücksicht auf eine Reihe von Verbesserungen, die seit 1913 durchgeführt sind, nicht annähernd ausgenutzt. Im Mai 1926 standen z. B. 100000 Eisenbahngüterwagen[1]) unbenutzt, die erst infolge des englischen Bergarbeiterstreiks wieder in Betrieb genommen werden konnten. Eine ganze Anzahl von Verschiebebahnhöfen liegen still (im Ruhrgebiet 7) und sind auch während des englischen Bergarbeiterstreiks nicht in Betrieb genommen worden.

b) Verkehr auf vorhandenen Eisenbahnstrecken und Kanälen.

Für die späteren Erörterungen ist es von erheblicher Bedeutung, sich ein Bild davon zu machen, welchen Verkehr einerseits vorhandene Eisenbahnstrecken und andererseits vorhandene Kanäle tatsächlich bewältigen, um daraus einen Überblick zu gewinnen über die verkehrliche Bedeutung der Eisenbahnlinien und der Kanäle.

[1]) Der gesamte Güterwagenpark der Reichsbahn beträgt 689000 Stck.

Es bewältigen z. B. gegenwärtig jährlich in beiden Richtungen:

Die eingleisige Nebenbahn Frankleben—Wernsdorf bei einer täglichen Belastung mit insgesamt 56 Personen- und Güterzügen	4,800 Mill. t
Die zweigleisigen, dem Personen- und dem Güterverkehr dienenden Hauptbahnstrecken:	
Soest—Paderborn in 78 Güter- und Eilgüterzügen neben 26 Personenzügen	9,203 „ „
Haltern—Münster in 91 Güter- und Eilgüterzügen neben 46 Personenzügen	9,293 „ „
Troisdorf—Beuel in 85[1]) Güter- und Eilgüterzügen neben 40 Personenzügen	11,500 „ „
Corbetha—Weißenfels in 85[1]) Güter- und Eilgüterzügen neben 72 Personenzügen	11,500 „ „
Gleiwitz—Kandrzin in 86[1]) Güter- und Eilgüterzügen neben 30 Personenzügen	11,600 „ „
Peiskretscham—Groß-Strelitz in 105[1]) Güter- und Eilgüterzügen neben 18 Personenzügen	14,100 „ „
Wedau—Lintorf in 91 Güter- und Eilgüterzügen neben 20 Personenzügen	15,609 „ „
Münster—Osnabrück in 140[1]) Güter- und Eilgüterzügen neben 30 Personenzügen	18,800 „ „
Die nur dem Güterverkehr dienenden zweigleisigen Strecken:	
Hohenbudberg—Bergheim in 66 Güterzügen	11,634 „ „
Langendreer—Bochum (Block Pr. v. Preußen) in 162[1])[2]) Güterzügen	21,900 „ „
Osterfeld—Oberhausen W. in 177[1])[3]) Güterzügen . . .	23,900 „ „

Demgegenüber hat auf den nachstehenden Kanälen der (seit Bestehen der Kanäle bis 1920) überhaupt vorgekommene stärkste Jahresverkehr in beiden Richtungen betragen[4]):

Elbe—Trave-Kanal (Gesamtverkehr 1912)	1,366 Mill. t
Teltowkanal (an den Mündungen, 1912)	1,449 „ „
kanalisierter Main (an der Mündung, 1913)	3,853 „ „
kanalisierte obere Oder (bei Ohlau, 1916)	3,927 „ „
Dortmund—Ems-Kanal (Gesamtverkehr 1913)	4,269 „ „
Oder—Spree-Kanal einschl. Friedrich-Wilhelm-Kanal (an der Mündung in die Oder, 1912)	4,362 „ „
Rhein—Weser-Kanal (Mittellandkanal, Gesamtverkehr 1918)	9,832[5]) „ „

[1]) Da für diese Strecken nur die Zugzahl und nicht die Beförderungsmenge bekannt war, ist hier als nutzbare Zuglast die bei den übrigen hier benannten Bahnen vorhandene mittlere nutzbare Zuglast von 450 t in Ansatz gebracht.

[2]) Die Strecke wurde 1925 befahren von 127 Güterzügen und 72 Bedarfsgüterzügen, von letzteren ist hier die Hälfte eingesetzt.

[3]) Die Strecke wurde befahren von 159 Güterzügen und 36 Bedarfsgüterzügen, (Leistung von 1911) von den letzteren ist vorstehend die Hälfte in Ansatz gebracht.

[4]) vgl. Die Wasserwirtschaft Deutschlands, Bd. II, S. 175.

[5]) Nach dem Bericht für den Reichs-Wasserstraßenbeirat 1926, Nr. 15, S. 187, ist der Verkehr auf dem Rhein—Weser-Kanal 1925 bis auf 12 067 Mill. t angewachsen.

Man erkennt aus vorstehenden Gegenüberstellungen, daß es durchaus irrig ist, wenn man glaubt, daß die Kanäle einen stärkeren Verkehr bewältigen als die Eisenbahnen. Die vorstehenden Beispiele zeigen vielmehr, daß es Eisenbahnstrecken gibt, die selbst neben dem vorhandenen Personenverkehr schon heute reichlich den doppelten Verkehr eines stark belasteten Kanals aufweisen.

c) Voraussichtlicher Verkehr auf dem Hansakanal und auf dem Aachen—Rhein-Kanal.

Nun ist es aber von Interesse, den Verkehr zu ermitteln, der auf den in erster Linie in Aussicht genommenen Kanälen vorhanden sein wird.

Von Vertretern des Hansakanals[1]) wird, ausgehend von dem Verkehr des Jahres 1913, der Jahresverkehr des Kanals bei täglich 20% Rückförderung geschätzt auf 8,23 Mill. t Kohlenfracht und 3,67 Mill. t sonstige Massengüter, Nahverkehr und Rückfracht, zusammen . . . 11,9 Mill. t. Diese Zahl, die sich auf den Verkehrszahlen von 1913 aufbaut, ist zweifellos wesentlich zu hoch. Denn im Jahre 1925 ist an Kohle befördert worden: 3,7 Mill. t Ruhrkohle auf dem Eisenbahnwege, 2,0 Mill. t Ruhrkohle auf dem Wasserwege und 3,3 Mill. t englische Kohle, zusammen 9 Mill. t. Von diesem Verkehr wird jedoch nur ein Teil dem Kanal zufallen; denn einmal wird nach Beendigung des englischen Bergarbeiterstreiks die englische Kohle, besonders die Bunkerkohle, infolge des gegenwärtig um 3 M. niedrigeren Frachtsatzes in den Hafenplätzen ihren Absatz wiedererlangen, zumal selbst die niedrigen Eisenbahnfrachten vor dem Kriege nicht in der Lage waren, die englische Kohle auszuschalten. Weiter wird die auf dem Bahnwege nach den Emshäfen versandte Kohle der Eisenbahn in jedem Falle verbleiben, weil sie andernfalls bereits dem Dortmund—Ems-Kanal zugefallen wäre; auch werden die auf dem Dortmund—Ems-Kanal bisher beförderten Kohlenmengen zum größeren Teil nicht auf den Hansakanal übergehen. Ferner sind die Kohlenfrachten auf der Eisenbahn für die Strecke von der Ruhr bis Hamburg durch den seit Mai 1925 eingeführten Staffeltarif um bis zu 29% ermäßigt. Dadurch wird insbesondere nach den Verbrauchsstellen, die nicht unmittelbar am Kanal gelegen sind, der direkte Eisenbahnweg dem vereinigten Wasser- und Eisenbahnweg frachtlich überlegen bleiben. Endlich verbleibt bekanntlich wegen der schnelleren und sichereren Beförderung, auch der Möglichkeit der Trennung der Kohlensorten und der Verringerung der Verluste, stets ein erheblicher Teil dem Bahnweg.

Die von den Vertretern des Hansakanals auf Grund der überholten Zahlen des Jahres 1913 berechneten 8,23 Mill. t Kohle (= 90% des gesamten Kohlenversandes des Jahres 1925) können auf dem Hansakanal nicht erreicht werden. Nimmt man an, daß reichlich die Hälfte des gesamten Kohlenverkehrs des Jahres 1925 auf den Hansakanal übergehen wird, so ergeben sich . . . . . 4,5 Mill. t Kohle.

[1]) vgl. Dr. W. Teubert, Zeitschrift Werft — Reederei — Hafen, 1924, S. 313. — Dr. Hugo, Bochum, Der Hansakanal. — Dr. Flügel, Bremen 1922, Der Hansakanal.

Aber auch die Frachten für andere Güter einschl. Rückfracht sind von den Vertretern des Kanals mit 3,67 Mill. t zweifellos zu hoch veranschlagt, zumal auch Rotterdam und Antwerpen mit Hilfe des Mittellandkanals dem Hansakanal starken Wettbewerb machen werden. Da die Kohlensendungen etwa 60% der gesamten Güterfracht ausmachen, so kann man für die übrigen Frachten . . . . . rd. 3 Mill. t in Ansatz bringen.

Sonach ergibt sich ein Gesamtverkehr für den Hansakanal von . . . . . 7,5 Mill. t[1])[2]).

Für den Aachen—Rhein-Kanal wird nach Angaben der Stollberger Handelskammer der Verkehr geschätzt auf Kohlenfracht aus dem Aachener Gebiet 3,3 Mill. t und Versand und Empfang von Schwergütern, Kohlen aus dem Ruhrgebiet und sonstigen Verkehr 2,3 Mill. t, zusammen 5,6 Mill. t.

Nach dem Gutachten Ottmann-Wirminghaus-Heise[3]) wird der Verkehr . . . . . 4,2 Mill. t nicht überschreiten.

Wenn hier ein Verkehr von jährlich . . . . . rd. 5 Mill. t angenommen wird, so wird dieser sicher nicht voll erreicht werden. Die mittlere Transportweite kann zu 55 km angenommen werden.

2. Verbesserungen an den Eisenbahnanlagen

Bei einer Gegenüberstellung der Leistungsfähigkeit der Eisenbahnen und der Wasserstraßen kann man heute nicht mehr von dem Zustand von 1913 ausgehen. Denn die Beförderungsverhältnisse auf den Kanälen haben sich nicht wesentlich verändert; höchstens ist bei einigen Kanälen eine etwas größere Tragfähigkeit eingeführt.

Dagegen haben sich die Eisenbahnen in dem Zeitraum seit 1913 gewaltig fortentwickelt.

Zunächst ist die Leistungsfähigkeit der Eisenbahnanlagen dadurch erhöht worden, daß die Bahnhöfe im Innern, u. a. durch Verlängerung der Überholungsgleise, wesentlich verbessert worden sind. Ferner ist eine größere Anzahl, auch dem Umfang nach leistungsfähiger, Rangierbahnhöfe gebaut worden. Das Rangieren erfolgt nach wesentlich verbesserten Grundsätzen und Rangiermethoden nur noch durch die Schwerkraft und hat sich in dem Verhältnis verringert, wie sich der Fassungsraum der Wagen vergrößert hat. Die erwähnten stillgelegten Verschiebebahnhöfe bilden eine Reserve bei etwaigem plötzlichen starken Anwachsen des Verkehrs, die früher nicht vorhanden war. Die Stellwerkanlagen sind erheblich vervollkommnet.

---

[1]) Reg.-Baurat Richard (Verkehrstechnische Woche 1924, S. 409) nimmt 7,9 Mill. t an. — Strombaudirektor Plate rechnet bei seinen Vergleichsrechnungen (Verkehrstechnische Woche 1925, S. 130) mit 7 Mill. t und 20 % Rückfracht.

[2]) Der Dortmund—Ems-Kanal, ein Durchgangskanal von hervorragender Lage zum Bedarf an Massentransporten weist nach 25jähriger Betriebsdauer nur einen Verkehr von etwa $4^1/_4$ Mill. t auf, und dabei hat das Ruhrgebiet von 1900 bis 1913 seine Kohlenförderung von 60 auf über 100 Mill. t gesteigert; auch handelt es sich hier um Eisenerze, die das bedeutendste Wassergut darstellen (vgl. Prof. Dr. B. Kuske, Der Stichkanal vom Rhein nach Aachen, Köln 1926, S. 33).

[3]) vgl. Ministerialdirektor Dr. Ottmann, Prof. Dr. Wirminghaus und Prof. Dr.-Ing. Heise, Wirtschaftliche Nachrichten für Rhein und Ruhr, 1926, S. 1199 u. ff.

Infolge Einführung der durchgehenden Luftdruckbremse ist die Geschwindigkeit der Güterzüge wesentlich gesteigert, wodurch gleichzeitig durch Personalersparnis eine Verbilligung des Betriebes herbeigeführt ist.

Da die leichten Güterwagen mit geringem Fassungsvermögen zum Teil ausgesondert sind, so ist die durchschnittliche Ladefähigkeit der Wagen gegenüber 1913 erheblich größer geworden. 1913 faßte eine Güterwagenachse im Mittel nur 7,14 t, gegenwärtig 7,95 t, d. h. 11,5% mehr gegenüber 1913. Für den Kohlentransport sind an Stelle von Wagen mit einem nutzbaren Fassungsraum von 10 und 15 t solche von 20 t Ladefähigkeit getreten; auch ist das Verhältnis der toten Last zur Nutzlast günstiger gestaltet. Der Wagenumlauf ist und wird weiter durch Einführung von Selbstentladern verbessert.

Die Zugkraft der Lokomotiven ist größer geworden. Hierdurch ist in Verbindung mit der Vergrößerung des Wagenfassungsraums eine durchschnittliche Steigerung des Gewichtes der Güterzüge um 20% eingetreten. Während die Lokomotiven vor dem Kriege auf Flachlandstrecken ohne Vorspann nur die Beförderung von Zügen mit 750 t Nutzlast gestatteten, können heute in 50 Wagen von je 20 t Ladegewicht 1000 t Nutzlast befördert werden. Darüber hinaus können aber auf Flachlandstrecken mit den vorhandenen Wagen und Lokomotiven bei 120 Achsen (= 60 Wagen zu je 20 t) 1200 t Nutzlast in einem Zuge gefahren werden; auch werden schon heute Züge von 150 Achsen (= 75 Wagen zu je 20 t) mit 1500 t Nutzlast gebildet[1]).

Durch alle diese Verbesserungen, die sich zum Teil erst allmählich auswirken werden, ist die Eisenbahnbeförderung auch wesentlich verbilligt worden.

Die Verhältnisse des Jahres 1912, in dem bekanntlich erhebliche Stockungen im Eisenbahnverkehr eingetreten waren, die noch heute, nach 14 Jahren, der Eisenbahn zum Vorwurf gemacht werden, können infolge der geschilderten Verbesserungen an den Eisenbahnanlagen, die sich ganz besonders auch auf die Bezirke erstreckt haben, wo die Stockungen aufgetreten waren, nicht mehr zum Vergleich herangezogen werden, ganz abgesehen davon, daß diese Stockungen in erster Linie auf das Zusammenfallen erheblicher Manövertransporte mit dem großen Herbstverkehr zurückzuführen waren. — Die Verkehrsschwierigkeiten, die zuweilen während des Krieges aufgetreten sind, hatten ihre Ursache nicht in dem Versagen der Bahnanlagen, sondern in den besonderen Kriegsverhältnissen. — In ähnlicher Weise waren stellenweise unzureichende Verkehrsbedienungen in den ersten Nachkriegsjahren nicht durch eine grundsätzlich unzureichende Leistungsfähigkeit der Eisenbahnen veranlaßt, sondern durch vorübergehende Desorganisation infolge der politischen Verhältnisse sowie durch Eingriffe von außen (Ablieferung von Betriebsmitteln, französische Bahnregie u. ä.).

Berücksichtigt man neben dem vorhandenen Verkehrsrückgang auch die seit 1913 durchgeführten Verbesserungen, so kann kein Zweifel darüber bestehen, daß die Eisenbahnen in der Gesamt-

[1]) Die heutige G 12-Lokomotive kann bereits bei den gegenwärtigen Wagen mit verhältnismäßig hohem Laufwiderstand auf einer Neigung von 3 v. T. in einer Geschwindigkeit von 30 km/Std. 2100 t Bruttolast (= 1500 t Nutzlast) und in einer Geschwindigkeit von 20 km/Std. 2880 t Bruttolast (= rd. 2000 t Nutzlast) ziehen.

heit auf ihren gegenwärtig vorhandenen Anlagen zum mindesten eine Steigerung des gegenwärtigen Verkehrs von 50% vertragen könnten.

Sobald aber noch einige vorhandene sogenannte Druckpunkte, wo der Verkehr sich stärker entwickelt hat und die Anlagen unzureichend waren, beseitigt sein werden und die in Angriff genommenen Verbesserungen sich mehr ausgewirkt haben werden, kann der Verkehr auf etwa . . . . . 75% erhöht werden. Bei einzelnen Strecken kann er auf ein Vielfaches des gegenwärtigen Umfanges ansteigen.

Daß ein bedeutend stärkerer Verkehr, als er 1925 vorhanden gewesen ist, bewältigt werden kann, hat sich bei Gelegenheit des englischen Kohlenstreiks gezeigt, wo (zumal auch noch der Rübenverkehr hinzukam) gegenüber 1925 streckenweise der doppelte Verkehr ohne Stockungen und ohne Wagenmangel auf den vorhandenen Anlagen, im allgemeinen sogar ohne Inbetriebnahme der stillgelegten Verschiebebahnhöfe bedient worden ist. Die Wagengestellung im Ruhrgebiet erreichte im November 1926 eine Höhe von 35 395 Stück und überschritt damit die Höchstzahl der jemals vor dem Kriege im Ruhrrevier bereitgestellten Wagen.

3. Anpassung der Eisenbahnanlagen an den künftigen Verkehrsumfang

Nun sind aber die Eisenbahnen gegenwärtig noch keineswegs an der Grenze ihrer Leistungsfähigkeit angelangt, bieten vielmehr noch große Entwicklungsmöglichkeiten. Zunächst könnten, sobald eine weitere Steigerung des Eisenbahnverkehrs zu erwarten steht, die Eisenbahnen bei Ersatz abgängiger Fahrzeuge für den Massenverkehr den inzwischen voll erprobten Großgüterwagen mit Selbstentladevorrichtung in Betrieb stellen. Dieser faßt in seiner neuesten Bauart bei geringer Länge und 20 t Eigengewicht 60 t nutzbare Last (Gesamtgewicht 80 t) und hat zudem bei Verwendung von Rollenlagern einen geringen Laufwiderstand. Durch diesen wird auch das Verhältnis der toten zur Nutzlast wesentlich verbessert. In einem Zuge mit Großgüterwagen lassen sich mit den vorhandenen Lokomotiven ohne Vorspann 2000 t Nutzlast (in 33 Wagen zu je 60 t) befördern. Bei weiterer Verstärkung der Lokomotiven ließe sich diese Last nach amerikanischen Erfahrungen wesentlich steigern. Schon jetzt verkehren dort regelmäßig Züge von 4000 t Nutzlast. Es sind jedoch in Amerika schon geschlossene Züge mit einem Fassungsvermögen von 12 500 t (= 17 000 t Rohlast) gefahren worden[1]).

[1]) vgl. Güterumschlag. V. D. I.-Verlag, Berlin 1926, S. 9. Dr.-Ing. Helm, Technische und wirtschaftliche Fragen des Umschlagverkehrs.

Die Eigenart des Güterverkehrs der amerikanischen Bahnen besteht bereits seit langem in dem Massentransport auf weite Entfernungen, die im Großgüterwagen bewältigt werden. Dort sind schon Großgüterwagen von 80 bis 120 t Ladefähigkeit ausgeführt worden. Der amerikanische Güterverkehr ist ein trefflicher Beweis dafür, daß die Eisenbahnen für den Massenverkehr ganz besonders geeignet sind, dessen Vorhandensein nach allgemeiner Auffassung gerade die Voraussetzung für den Bau von Kanälen ist. Der Massenverkehr kann bei Eisenbahnen in verhältnismäßig wenigen Zügen bewältigt werden und hat den Vorteil, daß er gegenüber dem übrigen Güterverkehr viel weniger Rangierarbeiten und dadurch erheblich geringere Transportkosten verursacht.

Eine weitere Entwicklungsmöglichkeit für die Eisenbahnen liegt in der Einführung der elektrischen Zugförderung, mit der auf einigen Strecken bereits begonnen worden ist. Sie ermöglicht nicht nur eine wesentliche Verbilligung im Betriebe, sondern durch das schnellere Anfahren und die leichtere Überwindung der Steigungen eine erhebliche Verkürzung der Fahrzeit[1]), eine Verdichtung der Zugfolge und damit eine Erhöhung der Leistungsfähigkeit, die man zu etwa 30% annehmen kann.

4. Anpassung der Schiffahrt an den künftigen Verkehrsumfang

Die Schiffsförderung bietet gegenüber den geschilderten Verbesserungen bei der Eisenbahn keine so einschneidenden Entwicklungsmöglichkeiten. Zwar können zunächst die Kanalschiffe von 600 t auf 1000 t und 1200 t, hier und da vielleicht auch auf 2000 t Tragfähigkeit vergrößert werden. Aber eine solche Vergrößerung der Kähne bringt wieder den Nachteil mit sich, daß die für die größeren Kanäle gebauten Schiffe alsdann auf einem Teile der vorhandenen Kanäle nicht mehr verkehren können[2]). Man erhält dann im

---

[1]) Auf der Strecke Görlitz—Königszelt ist die Fahrzeit der Güterzüge infolge der Einführung des elektrischen Betriebes um 3 Stunden verkürzt worden.

[2]) Gegenwärtig können von dem deutschen Wasserstraßennetz befahren werden:

540 km	von	Seeschiffen	mit einer	Tragfähigkeit	über	3000 t	
1441 „	„	Kähnen	„	„	„	„	1200—2999 „
2032 „	„	„	„	„	„	„	600—1199 „
4568 „	„	„	„	„	„	„	170— 599 „
4283 „	„	„	mit einer	geringeren	„	als	169 „
12864 km.							

Es können demnach nur 31% aller Wasserstraßen mit Schiffen von 600 t Tragfähigkeit und mehr befahren werden.

Der Mittellandkanal ist auf der Strecke vom Rhein nach Hannover für Schiffe von 600 t ausgebaut. Er wird für 1000 t-Schiffe fortgesetzt und soll auf 1200 t-Schiffe gebracht werden.

Binnenschiffahrtsverkehr etwas Ähnliches, wie wir es bei einem Eisenbahnnetz haben, das in verschiedenen Spurweiten ausgebaut ist. Ebenso wie solch Eisenbahnnetz infolge des erforderlichen Umladens in der Leistungsfähigkeit stark herabgesetzt ist, so ist auch bei Kanälen mit verschiedenem Fassungsraum der Schiffe die Leistungsfähigkeit der Wasserstraße stark verringert; denn selbst bei zusammenhängendem Wasserwege würde für Schiffe von verschiedener Tragfähigkeit ein Umladen notwendig werden. Dazu kommt, daß das Anlagekapital für die Kanäle mit der Größe des Schiffes erheblich wächst.

Die Bestrebungen, statt des gewöhnlichen Schlepperbetriebes elektrischen Schiffszug vom Ufer aus an den Kanälen einzuführen, haben keine große Bedeutung[1]). Dagegen geht die Entwicklung dahin, die Dampfer durch Motorschlepper zu ersetzen, wodurch eine gewisse Ersparnis an Personal und insbesondere eine bessere jährliche Schleppleistung erreicht werden kann.

Auch die Lösch- und Ladeeinrichtungen können bei der Schiffsbeförderung vervollkommnet werden. Da es aber in der Natur des Schiffes liegt, daß die Massengüter aus dem tiefliegenden Schiffskörper mit erheblichem Kraftaufwand gehoben werden müssen, so werden auch die vollkommensten Lösch- und Ladeeinrichtungen nie den Wirkungsgrad von Eisenbahn-Selbstentladern haben, bei denen durch einen Handgriff der ganze Wagen entleert werden kann. Auch das Füllen von Kohlen- und Erztaschen in Bekohlungsanlagen und bei Beschickung der Hochöfen geht bei den Eisenbahnen unmittelbar vom Eisenbahnwagen aus in viel einfacherer Art vor sich, als dies beim Wasserweg möglich ist.

5. Leistungsfähigkeit einer Eisenbahnstrecke

Bei der Planung von Kanälen geht man im allgemeinen von der Annahme aus, daß die Eisenbahn nicht in der Lage ist, den Massenverkehr auf die Dauer ordnungsmäßig zu bedienen. Es ist daher die Frage der Leistungsfähigkeit einer Eisenbahnstrecke ebenso wie einer Wasserstraße von ausschlaggebender Bedeutung, zumal rd. 80% aller Güter auf den Massenverkehr entfallen. Bei dieser Ermittlung können die gegenwärtig tatsächlich auf den Eisenbahnen und den Kanälen vorhandenen Verkehrsverhältnisse, wie sie unter II, 1b für eine Reihe von Eisenbahnstrecken und Kanälen angegeben sind, nicht maßgebend sein; denn sowohl die Eisenbahnen wie die Kanäle sind mit den dort benannten Zahlen noch nicht an der Grenze der Leistungsfähigkeit angelangt.

[1]) vgl. Die Wasserwirtschaft Deutschlands, Bd. III, Verlag R. Hobbing, Berlin 1925, S. 51.

Eine eingleisige, vorwiegend dem Güterverkehr dienende Eisenbahn, kann nach allgemeinen Erfahrungen in jeder Richtung täglich rd. 30 Züge abfertigen, so daß bei einer nutzbaren Zuglast von 1000 t in 300 Arbeitstagen jährlich in jeder Richtung $30 \times 300 \times 1000 =$ . . . . . 9 Mill. t befördert werden können.

Bei Zügen von 1500 t Nutzlast, die, wie erwähnt, bereits aus den vorhandenen Wagen gebildet werden und von den vorhandenen Lokomotiven gezogen werden können, kann die Leistungsfähigkeit erhöht werden auf $30 \times 300 \times 1500 =$ . . . . . 13,5 Mill. t.

Eine zweigleisige Eisenbahn kann bei gemischtem Verkehr in jeder Richtung täglich bis zu 100 Züge[1]) verkehren lassen. Nimmt man an, daß in der üblichen Weise etwa $^2/_3$ der Züge auf den Güterverkehr entfallen und das andere Drittel auf den Personenverkehr, so können auf einer zweigleisigen Eisenbahnlinie neben sehr erheblichem sonstigen Verkehr bei einer nutzbaren Zuglast von 1000 t in 300 Arbeitstagen jährlich $67 \times 300 \times 1000 =$ . . 20 Mill. t befördert werden.

Bei Zügen von 1500 t nutzbarer Zuglast erhöht sich die jährliche Leistung auf $67 \times 300 \times 1500 =$ . . . . . 30 Mill. t.

Eine weitere Steigerung ist durch den Ausbau eines dritten und vierten Gleises möglich, wie sie in Bezirken mit besonders starkem Verkehr bereits vorhanden sind. Nimmt man alsdann an, daß ein besonderes Gleispaar für den Güterverkehr vorhanden ist, so können auf diesem bei Verwendung der gegenwärtig vorhandenen Wagen bei 20stündigem Betrieb und einer 10-Minuten-Zugfolge 120[1]) $\times 300 \times 1000 =$ . . . . . 36 Mill. t geleistet werden.

Diese Leistung steigt bei Zügen von 1500 t nutzbarer Zuglast auf $120 \times 300 \times 1500 =$ . . . . . 54 Mill. t.

Nun besteht weiter die Möglichkeit der Einführung von Großgüterwagen, durch die eine weitere Erhöhung der Leistungsfähigkeit auf $120 \times 300 \times 2400 =$ . . . . . rd. 86 Mill. t erzielt werden kann.

Endlich können sogenannte Massengüterbahnen nach dem Vorschlag von Rathenau-Cauer[2]) gebaut werden. Unter einer Massengüterbahn soll hierbei eine Bahn verstanden werden, die für den Massenverkehr besonders herzustellen ist, also weite Haltestellen-

---

[1]) Für 100 Züge täglich ergibt sich bei 20stündigem Betriebe eine 12 Minuten-Zugfolge. — Sofern gleichartige Zuggattungen auf den Gleisen verkehren, ist eine höhere Belastung als 100 Züge in jeder Richtung möglich. Auf der Strecke Ruhleben—Spandau wurden z. B. im Jahre 1909 (vor dem Umbau) auf beiden Gleisen im Wochentagsverkehr 340 und im Festtagsverkehr 423 Schnellzüge, Personen-, Vorort-, Eilgüterzüge und Lokomotivfahrten bewältigt (vgl. Die Umgestaltung der Bahnanlagen bei Spandau, Zeitschrift für Bauwesen, 1912, S. 650).

[2]) vgl. Rathenau-Cauer, Massengüterbahnen, Verlag I. Springer, Berlin 1909.

abstände, geringe Steigungen, verhältnismäßig hohe Fahrgeschwindigkeit, leistungsfähige Betriebsmittel und große Zuglängen aufweist. Durch die Cauersche Massengüterbahn ist — selbst bei Verwendung der inzwischen bereits überholten Großgüterwagen von 40 t nutzbarer Ladefähigkeit — bei 160 Achsen (= 40 Wagen) langen Zügen, 20 stündiger Betriebsdauer und einer 6-Minuten-Zugfolge eine Steigerung auf $200 \times 300 \times 16000 =$ . . . . . 96 Mill. t möglich.

Legt man der Massengüterbahn den Großgüterwagen in seiner neuesten deutschen Bauart mit 60 t Ladefähigkeit zugrunde, so ergibt sich bei Zügen von 160 Achsen (= 40 Wagen) bei 20 stündiger Betriebsdauer und einer Zugfolge von 8 Minuten als Leistungsfähigkeit einer zweigleisigen Massengüterbahn
$150 \times 300 \times 2400 =$ . . . . . 108 Mill. t.
Das ist etwa $^1/_5$ des zusammen auf allen Eisenbahnen und Binnenwasserstraßen Deutschlands vorhandenen Güterverkehrs.

Nimmt man für die Massengüterbahn den Großgüterwagen in seiner neuesten amerikanischen Bauart mit 120 t Ladefähigkeit an, bei dem die nutzbare Zuglast 4800 t[1]) betragen kann, so könnte die nutzbare Jahresleistung sogar auf
$150 \times 300 \times 4800 =$ . . . . . 216 Mill. t
gesteigert werden.

Alle vorstehenden Zahlen gelten nur für eine Fahrtrichtung; es ist ferner angenommen, daß die Züge auf der Rückfahrt leer fahren. Jedoch sind diese Zahlen Spitzenleistungen, die, da sie nicht dauernd vorhanden sein können, im allgemeinen nur zu 80% erreicht werden.

Wenn man weiter berücksichtigt, daß das Eisenbahnnetz ein ziemlich dichtes und keineswegs so weitmaschiges ist wie das Wasserstraßennetz und daß bedeutende und wichtige Linien stets über mehrere Parallelstrecken verfügen, die regelmäßig oder bei Bedarf zur Entlastung herangezogen werden können, so kann man für absehbare Zeit die Leistungsfähigkeit der Eisenbahn als unbeschränkt bezeichnen.

6. Leistungsfähigkeit einer Binnenschiffahrtsstraße

Gegenüber den Zahlen über die Leistungsfähigkeit einer Eisenbahnstrecke wird von Sympher die Leistungsfähigkeit eines Kanals für 600 t-Schiffe zusammen in beiden Richtungen bei 12-stündigem Betrieb zu 8 Mill. t[2]) angegeben. Um in keinem Falle zu ungünstig für den Kanal zu rechnen, soll hier eine 15stündige Be-

[1]) Wie erwähnt, sind in Amerika schon Züge von 12 500 t Nutzlast gefahren worden.
[2]) vgl. Die Vorlage für den Mittellandkanal 1901.

triebsdauer angenommen werden, obgleich diese wegen der Schwierigkeiten des nächtlichen Durchschleusens und der nächtlichen Fahrten wohl kaum auf die Dauer zu erreichen sein wird. Das ergibt umgerechnet für den 15stündigen Betrieb in einer Richtung 5 Mill. t.

In dem Werk „Die Wasserwirtschaft Deutschlands“[1]) wird die Schleusenleistung, die für die Leistungsfähigkeit des ganzen Kanals maßgebend ist, für 12stündigen Betrieb — bei Annahme eines Zeitraumes von 24 Minuten für das einmalige Durchschleusen in beiden Richtungen — ermittelt zu $12 \times 60 : 24 = 30$ Schleppzügen, so daß sich für eine Richtung 15 Schleppzüge ergeben. Dann errechnet sich bei einem Schleppzuge von einem Dampfer mit 2 Kähnen von je 600 t und Vorhandensein von nur einer Schleuse bei 15stündigem Betrieb eine Leistungsfähigkeit von

$$15 \times \frac{15}{12} \times 2 \times 600 \times 300 = \ldots \ldots \ldots \ldots \text{ 6,8 Mill. t}$$

Bei Verwendung von 1000 t-Kähnen erhöht sich die Leistungsfähigkeit auf . . . . . 11,3 Mill. t.
Bei Vorhandensein von Doppelschleusen steigert sich die Zahl auf . . . . . 22,6 Mill. t
und bei Doppelschleusen und Verwendung von 1500 t-Schiffen wächst sie an auf . . . . . 34 Mill. t.
Bei Verwendung von 2000 t-Schiffen endlich erhöht sich die Leistungsfähigkeit auf . . . . . rd. 45 Mill. t.

Wie bei den Eisenbahnen gelten diese Zahlen nur für eine Fahrrichtung; auch ist hier wie dort angenommen, daß die Kähne auf der Rückfahrt leer fahren. Auch hier handelt es sich um Spitzenleistungen, die nie voll erreicht werden können und das um so mehr, als man im allgemeinen für das Durchschleusen eines Schiffes statt der hier angenommenen 24 Minuten mit einem Zeitaufwand von 1 Stunde zu rechnen pflegt[2]).

Man erkennt, daß die Leistungsfähigkeit der Kanäle trotz des großen Fassungsraums eines Schiffes und trotz der günstigen Annahmen für den Kanal doch gegenüber der Eisenbahn verhältnismäßig beschränkt ist. Dies ist einmal auf die geringe Geschwindigkeit der Schiffe zurückzuführen, die sie zwingt, in wesentlich weiterer Zeitfolge zu fahren, als die Eisenbahnzüge verkehren können, und ferner auf die vorhandenen Schleusen, die die Leistungsfähigkeit stark beschränken; in dem Zeitraum, den ein Schiff mit dem Durchschleusen verbringt, kann schon eine ganze Reihe von Zügen

[1]) Bd. I, 1921, S. 178/79.

[2]) Den Zahlen über die Leistungsfähigkeit der Schleusen wird in dem Werk, Die Wasserwirtschaft Deutschlands, Bd. I, 1921, S. 178/79, folgendes hinzugefügt: „Im allgemeinen konnten die Schleusen nicht bis zur vollen Leistung ausgenutzt werden. Bei dem wellenförmigen Verlauf des Schiffsverkehrs und zur Aushilfe mußte schon vor völliger Ausnutzung einer Schleuse zum Bau einer zweiten Schleuse geschritten werden.“

die Strecke passieren. Auch sind nächtliche Fahrten unter Blocksicherung sowie Rangierbewegungen auf den gut beleuchteten Bahnhöfen während der Nacht leichter möglich als nächtliche Fahrten und Durchschleusungen auf den Kanälen.

Die vorstehend angegebenen Höchstleistungen für die Kanäle werden aber auch dadurch noch häufig herabgesetzt, daß die Schiffe bei niedrigem Wasserstand nicht voll beladen werden können.

* * *

Die vorstehenden Ermittlungen zeigen also, daß schon eine eingleisige Eisenbahnstrecke den Verkehr eines stark belasteten Kanals bequem aufnehmen kann.

Eine normale zweigleisige Eisenbahnstrecke kann neben dem Personen- und dem allgemeinen Güterverkehr mehr als den gesamten Verkehr eines stark belasteten Kanals für 1000 t-Schiffe bedienen.

Darüber hinaus kann ein besonderes Gütergleispaar, selbst unter Verwendung der gegenwärtig vorhandenen Wagen schon mehr als das . . . . . 1½fache des Verkehrs eines Kanals für 1500 t-Schiffe bewältigen.

Eine Massengüterbahn kann bei Verwendung der neuen deutschen Großgüterwagen sogar fast . . . . . das 3fache eines Kanals für 1500 t-Schiffe, bei Verwendung der amerikanischen Großgüterwagen von 120 t Nutzlast sogar mehr als den 4fachen Verkehr eines Kanals für 2000 t-Schiffe aufnehmen.

Der Gesamtverkehr, wie er z. B. auf dem Rhein mit jährlich 25 Mill. t vorhanden ist, kann von einer zweigleisigen Bahn neben dem Personen- und dem sonstigen Güterverkehr bedient werden; ein besonderes Gütergleispaar leistet annähernd das Doppelte.

Eine Leistung, wie sie beim Hansakanal von 7,5 bis 11,9 Mill. t[1]) in beiden Richtungen angenommen ist, kann bereits bei Verwendung der gegenwärtigen Eisenbahnwagen neben gewissem Personen- und allgemeinem Güterverkehr von einer eingleisigen Eisenbahn aufgenommen werden oder auch etwa von ¼ der Streckenbelastung einer zweigleisigen Eisenbahn.

7. Leistungsfähigkeit der vorhandenen, im Bereiche des Hansakanals und des Aachen-Rhein-Kanals gelegenen Eisenbahnen

Da nun bereits Eisenbahnen vom Ruhrgebiet nach den Hansastädten führen, so soll hier geprüft werden, ob nicht mit Rücksicht

[1]) 11,9 Mill. t stellt, wie oben ausgeführt, die höchste Schätzung dar.

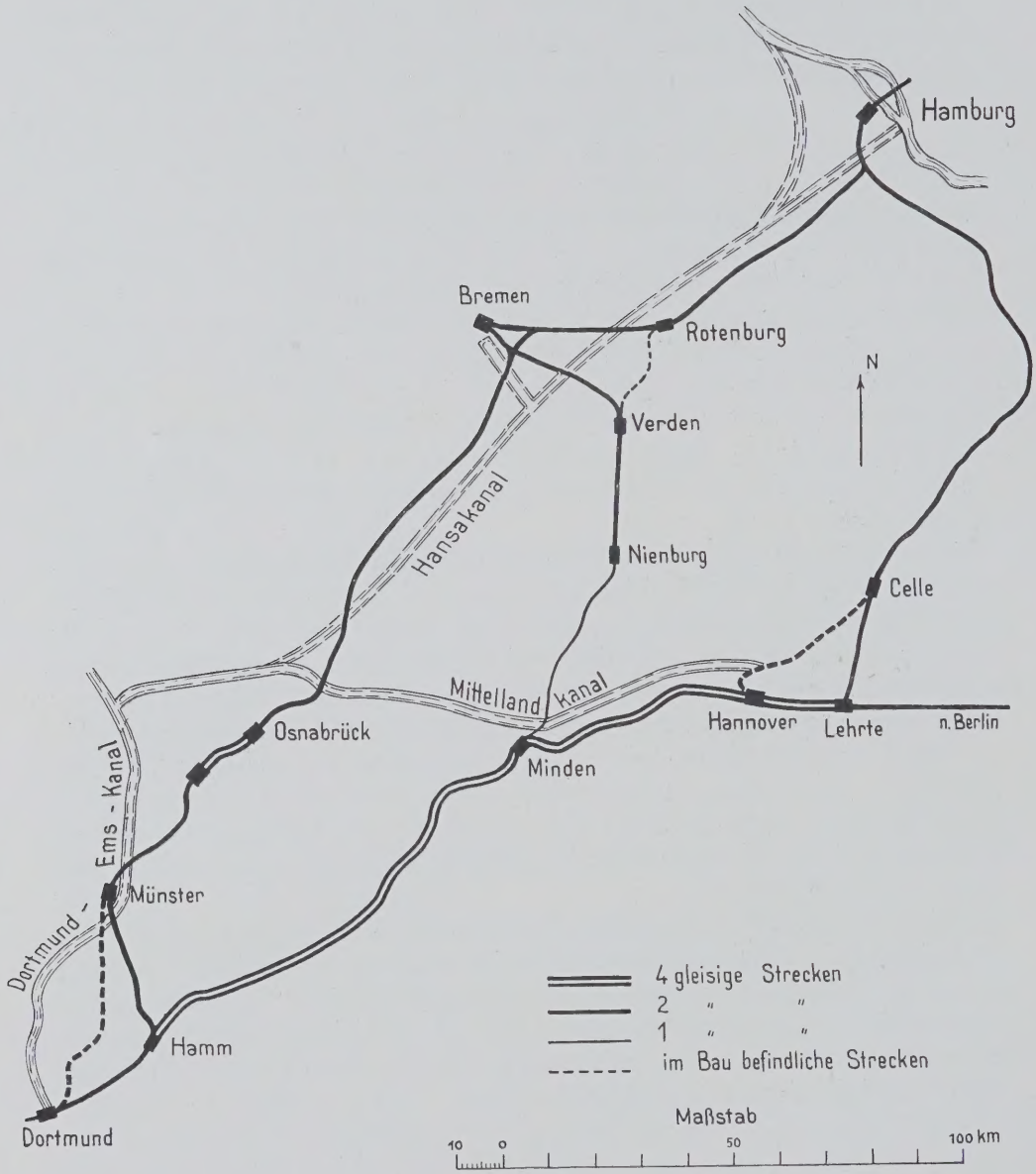

Abb. 2. Eisenbahnen längs des geplanten Hansakanals.

auf die gewaltige Leistungsfähigkeit der Eisenbahnen die vorhandenen Bahnen bereits in der Lage sind, den dem Hansakanal zugedachten Verkehr zu bewältigen.

a) Für den Verkehr im Zuge des Hansakanals stehen zunächst nach Abb. 2 zur Verfügung die zweigleisige Strecke Gelsenkirchen—Hamm—Münster—Osnabrück—$\frac{\text{Bremen (269 km)}}{\text{Hamburg (370 km)}}$, die noch durch die gegenwärtig im Bau befindliche Bahn von Dortmund über Preußen nach Münster verkürzt und verbessert werden wird. Auf dieser Strecke können (nach besonderen Erhebungen an der Hand der Fahrpläne über die Zugfolge und über die Beschaffenheit der Strecke) neben dem vorhandenen Personenverkehr und dem übrigen Güterverkehr sowie unter Berücksichtigung, daß sich die Spitzenleistung nicht während des ganzen Jahres ausnutzen läßt, täglich noch in einer Richtung rd. 50 Züge gefahren werden, die

$50 \times 300 \times 1000 =$ . . . . . 15 Mill. t

befördern können.

Zur Entlastung dieser Strecken können aber weiter folgende Strecken herangezogen werden. Zunächst die Strecke Gelsenkirchen—Hamm—Minden—$\frac{\text{Nienburg—Verden—Bremen (293 km)}}{\text{Rotenburg—Hamburg (347 km)}}$ die durch den im Gange befindlichen (zunächst eingleisigen) Ausbau der Strecke Verden—Rotenburg—Hamburg (89 km) eine besondere Bedeutung erhält und die neben dem vorhandenen Verkehr noch reichlich 15 Züge mit

$15 \times 300 \times 1000 =$ . . . . . 4,5 Mill. t

aufnehmen kann.

Endlich kann aber auch die Strecke Gelsenkirchen—Hamm—Minden—Hannover—Lehrte—Hamburg (415 km) bei Bedarf mit zur Bedienung des Verkehrs nach Hamburg herangezogen werden. Hier ist der Streckenabschnitt Hamm—Lehrte bereits viergleisig. Diese Bahnstrecke, die zwar 45 oder 68 km länger ist als die vorgenannten, aber durch den Neubau der Bahnlinie Hannover—Celle eine Verbesserung und Abkürzung erfahren wird, kann bequem noch 25 Züge für den Verkehr nach Hamburg übernehmen, so daß noch befördert werden können

$25 \times 300 \times 1000 =$ . . . . . 7,5 Mill. t

zusammen 27 Mill. t.

Die Leistungsfähigkeit der genannten Strecken ist insoweit bereits erprobt, als bei Gelegenheit des englischen Bergarbeiterstreiks von der Ruhr nach den Hansastädten auf das Jahr umgerechnet allein im Umschlag 6 Mill. t, neben etwa dem gleichen bisherigen Verkehrsumfang für den örtlichen Bedarf, zusammen also . . . . . 12 Mill. t befördert worden sind, und zwar allein auf der Hauptstrecke über Münster—Osnabrück.

Da der Kanal nur 7,5 Mill. t und selbst bei den höchsten Annahmen der Kanalvertreter 11,9 Mill. t zusammen in beiden Richtungen befördern soll, so beträgt die Leistungsfähigkeit auf den vorhandenen Bahnen (je nach der Verkehrsschätzung) bereits das . . . . . 2,3- bis 3,6-fache des Verkehrs auf dem Hansakanal. Diese Leistungsfähigkeit könnte durch Auslastung der Züge mit 1500 t (statt 1000 t) auf das . . . . . 3,5- bis 5,5-fache

und durch Einführung von Großgüterwagen sogar auf das 4,5- bis 7-fache des voraussichtlichen Anfangsverkehrs aus dem Hansakanal gesteigert werden.

Diese erhebliche Leistung ist auch auf die allgemeinen Verbesserungen der baulichen Anlagen sowie auf den Ausbau der genannten Bahnstrecken Dortmund—Preußen—Münster, Verden—Rotenburg und Hannover—Celle zurückzuführen, mit deren Vorhandensein hier bereits gerechnet ist. Weitere Verbesserungen sind in der Ausführung begriffen[1]). Alle diese Verbesserungen müssen ohne Rücksicht auf den Bau des Hansakanals ausgeführt werden, weil sie zur Aufnahme des Spitzenverkehrs bei Störung des Wasserweges ohnehin erforderlich sind.

Dipl.-Ing. W. Richard weist in seinem Aufsatz „Der Hansakanal"[2]) nach, daß, wenn die Eisenbahnen nicht verbessert und ausgebaut werden würden — selbst bei einer jährlichen Verkehrszunahme von 7%, wie wir sie vor dem Kriege hatten — zur Bewältigung des Verkehrs erst im Jahre 1951 mit dem Bau des Kanals begonnen zu werden brauchte.

b) Ähnlich liegt es im Gebiet des Aachen—Rhein-Kanals. Hier steht nach Abb. 3 die zweigleisige Hauptstrecke Aachen—Düren—Neuß, Köln oder Coblenz zur Verfügung. Diese war Anfang 1926 in einer Richtung nur mit 45[3]) Zügen belastet, so daß noch ohne weiteres eine Vermehrung der Güterzüge um etwa 35 (in einer Richtung) möglich ist, die einen Verkehr von jährlich $35 \times 300 \times 1000 =$ . . . . . 10,5 Mill. t bewältigen können.

Eine ähnliche verkehrliche Bedeutung für den geplanten Kanal hat aber auch die Bahnlinie Aachen—Rheydt—Neuß, die gegenwärtig in einer Richtung mit 65 Zügen belastet ist und demnach noch reichlich 20 Güterzüge mit einem Verkehr von $20 \times 300 \times 1000 =$ . . . . . 6 Mill. t aufnehmen kann.

Und endlich könnte auch die im Bereiche des geplanten Kanals gelegene eingleisige Strecke Aachen Nord—Jülich—Hochneukirch—Neuß, die in einer Richtung nur mit 10 Zügen belastet ist, noch 15 weitere Güterzüge mit einem Verkehr von $15 \times 300 \times 1000 =$ . . . . . 4,5 Mill. t aufnehmen, so daß insgesamt in einer Richtung noch . . . 21 Mill. t befördert werden können.

Bei der ermittelten Leistungsfähigkeit ist zu berücksichtigen, daß diese Leistung noch weiter dadurch erhöht werden kann, daß auch die auf den drei Linien gegenwärtig in einer Richtung verkehrenden 60 Güterzüge nicht annähernd ausgelastet sind. Denn diese haben im Jahre 1925 in einer

---

[1]) Es sind dieses: die Umgehungsbahnen bei Münster und Hamburg mit neuen Verschiebebahnhöfen, der Ausbau der Verschiebebahnhöfe Hamm und Bremen und des Bahnhofes Eidelstedt bei Altona, die Verbesserung einiger Bahnhöfe zwischen Dortmund und Wunsdorf und der viergleisige Ausbau des Lengericher Tunnels zwischen Münster und Osnabrück.

[2]) vgl. die Schrift „Wasserstraßen und Eisenbahn" der „Berliner Börsenzeitung", Berlin 1926, S. 49.

[3]) Ende 1926 war die Leistung infolge des englischen Bergarbeiterstreikes höher.

Richtung nur einen Verkehr von 5 Mill.[1]) t befördert, während sie bei voller Auslastung zum mindesten einen Verkehr von $60 \times 300 \times 750 = 13{,}5$ Mill. t aufnehmen könnten.

Da der Verkehr des Aachen—Rhein-Kanals auf 5 Mill. t geschätzt worden ist, so ergibt sich, daß die vorhandenen Eisenbahnstrecken noch reichlich den . . . . 4fachen Verkehr bewältigen können, wie er auf dem geplanten Kanal zunächst vorhanden sein soll.

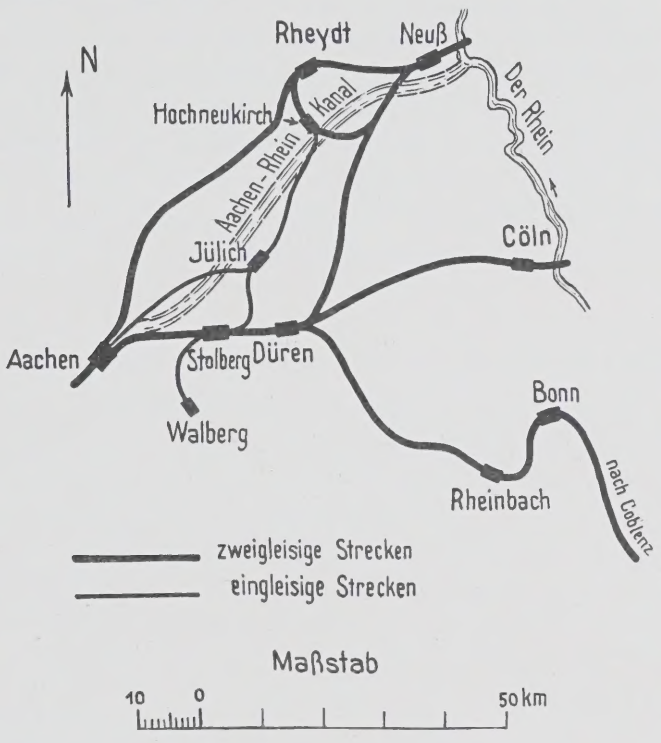

Abb. 3. Bestehende Eisenbahnen längs des geplanten Aachen—Rhein-Kanals.

Sollte sich nun der Aachener Bergbau so entwickeln, daß in Zukunft an Stelle der gegenwärtig vom Ruhrgebiet in Richtung Aachen, also bergwärts, verkehrenden Kohlenzüge solche von Aachen nach dem Rhein, also talwärts treten, so würde sich der Transport in Zukunft noch insofern vereinfachen, als gegenüber der jetzigen Bergbeförderung eine Talbeförderung träte. Hierdurch würde es möglich sein, die angenommene Leistung eines Zuges noch um mindestens 20% zu erhöhen.

Diese errechnete Leistungsfähigkeit läßt sich durch stärkere Ausnutzung der Züge sowie Einführung von Großgüterwagen auf etwa

[1]) Nach besonderen Ermittlungen sind im Oktober 1925 auf den drei Strecken zusammen nach beiden Richtungen 0,82 Mill. t befördert worden. Da es sich hierbei um einen Monat mit besonders starkem Verkehr gehandelt hat, so sind im Mittel für das ganze Jahr rund 8 Mill. t in Ansatz zu bringen und für eine Richtung höchstens 5 Mill. t.

das Doppelte, d. h. auf das . . . . . rd. 10fache des angenommenen Anfangsverkehrs auf dem Aachen—Rhein-Kanal steigern.

Diese bedeutende Mehrleistung ist mit eine Folge der umfangreichen baulichen Verbesserungen, die in dem Aachen-Stolberger Wirtschaftsgebiet seit 1913 durchgeführt sind. Weitere Verbesserungen sind im Gange.

Aus vorstehenden Ermittlungen ergibt sich, daß die Eisenbahnen, die in den von den beiden Kanälen durchschnittenen Gebieten vorhanden sind, auch noch imstande sind, den diesen Kanälen zugedachten Verkehr mehrfach aufzunehmen, und daß nicht die geringste Gefahr besteht, daß der Verkehr, selbst wenn er erheblich steigen sollte, nicht ordnungsmäßig bedient werden könnte. Ein wirtschaftliches Bedürfnis für den Bau der beiden Kanäle besteht daher nicht.

8. Bringt der Kanalbau den Eisenbahnen eine Entlastung?

Die Binnenschiffahrt hat nun den außerordentlichen Mangel, daß sie nicht ohne weiteres einen gewissen Verkehrsumfang von der Eisenbahn ein- für allemal vollkommen übernehmen und den Schienenweg von diesen Aufgaben gänzlich entlasten kann. Auch bei Herstellung des Anschlusses einer Zeche oder einer industriellen Anlage an einen neu hergestellten Kanal kann der bestehende Eisenbahnanschluß nie aufgegeben werden. Das ist einmal auf das Versagen des Wasserwegs bei Eis und Hoch- oder Niedrigwasser und ferner darauf zurückzuführen, daß auch bei der Wasserförderung häufig noch eine Strecke auf der Eisenbahn zurückgelegt werden muß.

Das Versagen des Wasserweges bei Eis, das alljährlich auf die Dauer von i. M. 8[1]) Wochen einzutreten pflegt, hat für die Eisenbahnen große betriebliche Schwierigkeiten zur Folge. Denn die Eisenbahnen müssen sich im allgemeinen mit der Schiffahrt in den Verkehr teilen, solange er gering ist; und in dieser Zeit sind die Anlagen nicht voll ausgenutzt. Zu Beginn des Frostes jedoch stürzen sich die gesamten Frachten auf die Eisenbahnen, die dann die Spitzenleistungen übernehmen müssen. Und diese Übernahme des gesamten Wasserverkehrs durch die Eisenbahnen ist deshalb so besonders schwierig, weil die durch das Versagen der Wasserstraßen hervorgerufene Spitzenbelastung zuweilen auch mit der Spitzenbelastung im normalen Eisenbahnverkehr zusammenfällt. Ähnlich liegt es auch, wenn im Sommer und Herbst durch Niedrigwasser oder am Rhein durch Nebel die Schiffahrt gehindert wird;

[1]) vgl. Symph er, Die wirtschaftliche Bedeutung des Rhein—Elbe-Kanals. Verlag Siemenroth & Troschel, Berlin 1899, S. 95.

auch dann drängt sich der ganze Verkehr zur Eisenbahn. Die Eisenbahnen müssen also ihre Anlagen auf einer so hohen Leistungsfähigkeit halten, wie sie auch nur erforderlich wäre, wenn keine Kanäle vorhanden sein würden. Dies erfordert bedeutende Aufwendungen, die in jedem Falle von der Volkswirtschaft getragen werden müssen.

Hieraus ergibt sich auch, daß es durchaus abwegig ist, die Verkehrsnot im Spätherbst durch Kanalbauten beheben zu wollen. Der weitere Ausbau der Kanäle erhöht vielmehr nur noch den Unterschied zwischen der normalen und der Spitzenbelastung und damit die Verkehrsschwierigkeiten. Die Behebung der Verkehrsschwierigkeiten ist daher nur durch den Ausbau eines ständig arbeitenden Verkehrsmittels möglich; und das sind die Eisenbahnen.

Des weiteren entlastet die Binnenschiffahrt die Eisenbahn deshalb nicht wesentlich, weil die Beförderung mit der Schiffahrt häufig noch nicht abgeschlossen ist.

> Da die Kanäle die starrsten von den bestehenden Verkehrsmitteln und daher nicht so stark verästelt sind wie die Eisenbahnen, so muß ein erheblicher Teil der Kanalgüter, um von dem Entstehungsort nach dem Versorgungsgebiet zu gelangen, vor und nach der Beförderung auf demWasserwege, also insgesamt noch zweimal, den Schienenweg benutzen. Dadurch tritt gegenüber der durchgehenden Beförderung auf der Bahn zuweilen sogar eine Vermehrung der Rangierarbeit ein. Denn die der Eisenbahn hierdurch zufallenden Zugbildungen und Rangieraufgaben sind bei dieser getrennten Beförderung mindestens ebenso groß, wie bei der durchgehenden Benutzung des Schienenweges. Die Kosten dieser Rangierarbeiten verteilen sich meist auf sehr geringe Transportweiten, verursachen also bedeutende Selbstkosten, die im Tarifsystem nicht zum Ausdruck kommen; man ersieht hieraus auch, worauf später noch hingewiesen werden wird, daß aus den Tarifen nicht Schlüsse auf die volkswirtschaftliche Leistungsfähigkeit der Unternehmen gezogen werden können.

Die Eisenbahnen müssen also baulich und betrieblich auf einen zweifachen Verkehr eingerichtet sein: den Verkehr mit Umschlag bei Benutzung des Kanals und den Verkehr mit glatter durchgehender Beförderung bei Versagen des Kanals. Diese zweifache Beförderung erfordert erweiterte bauliche Anlagen, die bei glatt durchgehendem Betrieb nicht notwendig sein würden, und erschwert die Betriebsführung infolge der erforderlichen betrieblichen Umstellungen.

Alles in allem entzieht also der Kanal der Eisenbahn den Verkehr zu den Zeiten, in denen die Eisenbahn einer Entlastung nicht bedarf, überbürdet ihn jedoch mit dem gesamten Kanalverkehr, wenn sie ohnehin ausreichend belastet ist. Daher muß die Eisenbahn ihre baulichen Anlagen und Betriebsmittel in dem Maße in Bereitschaft halten, daß neben dem regelmäßigen Verkehr der

Eisenbahnen noch der gesamte Verkehr der Binnenwasserstraßen übernommen werden kann. Eine Verminderung der Anlagekosten tritt also durch den Bau von Kanälen für die Eisenbahn nicht ein.

9. Der Umfang des zukünftigen Verkehrs

Es wird vielfach gesagt, daß die Kanäle „auf weite Sicht" gebaut werden, womit zum Ausdruck gebracht werden soll, daß die Beförderungsmengen dauernd steigen und bei Fertigstellung der Kanäle in 6 bis 10 Jahren der Verkehr einen solchen Umfang haben wird, daß die Kanäle unentbehrlich sind. Es ist daher erforderlich, sich die zukünftige wirtschaftliche Entwicklung und die voraussichtliche Entwicklung des Massenverkehrs vor Augen zu halten.

Eingangs war bereits darauf hingewiesen, daß der gesamte deutsche Güterverkehr im Jahre 1925 nur . . . . . 81% des Verkehrs von 1913 betragen hat. Die Verkehrsabnahme von 19% ist nicht etwa eine vorübergehende Erscheinung einer gegenwärtigen wirtschaftlichen Notlage, sondern als Dauerzustand zu betrachten, wie nachstehende Überlegungen erkennen lassen, welche an der Kohle angestellt werden sollen, die neben dem Eisen die Grundlage unserer ganzen Volkswirtschaft bildet und daher auch den Hauptanteil des Verkehrs liefert.

Die europäische Steinkohlenförderung, die 1913 607 Mill. t betragen hat, ist 1925 auf 540 Mill. t, d. h. auf . . . . . 89% zurückgegangen. Dieser Rückgang ist zurückzuführen auf das Vordringen der Braunkohle, auf den Ausbau der Wasserkräfte zur Gewinnung von elektrischem Strom und auf die Verbesserung der Wärmewirtschaft. Durch den Krieg und die Nachkriegsverhältnisse haben wir ferner zu rechnen gelernt. Nicht nur die neuen Lokomotiven sind so gebaut, daß sie eine bessere Ausnutzung erfahren und bei den gleichen Leistungen rd. 10% weniger an Kohle verbrauchen, sondern auch die ganze Wirtschaft ist auf die äußerste Rationalisierung eingestellt; dazu sind weniger Werke in Betrieb.

In Deutschland insbesondere, wo die Förderung an Steinkohlen im Jahre 1913 190 Mill. t und im Jahre 1925 133[1]) Mill. t (= 70%) betragen hat, ist der Kohlenverbrauch auch durch den fast völligen Wegfall des Militärbedarfes, durch den Rückgang des Bedarfs an Schiffskohle infolge Verminderung unserer Kriegs- und Handelsmarine, und durch die Umstellung der Schiffahrt und der Industrie auf Ölfeuerung und motorischen Antrieb stark verringert.

Auch die fremden Erdteile (Asien, Afrika und Australien) haben sich durch die Steigerung ihrer eigenen Kohlenförderung (um 25 Mill. t gegenüber 1913) mehr von europäischer Kohle freigemacht. Für Deutsch-

[1]) Einschl. Ost-Oberschlesien in den Monaten Januar bis Mai.

land kommt hinzu, daß das Ausland mehr und mehr eigene Kohle verwendet; Holland ist z. B. schon heute in der Lage, den Preis der deutschen Kohle um 2 bis 3 M/t zu unterbieten.

Die Verringerung der Kohlenförderung hat selbstverständlich eine erhebliche Abnahme im Verkehr zur Folge gehabt. Eine Verringerung der Frachten wird ferner eintreten durch die Verflüssigung der Kohle, die zu einem Transport der leichteren Öle führt. Dadurch entfällt die Beförderung der unverbrennbaren Bestandteile der Kohle, die sich auf etwa 20 bis 30% der gesamten Masse be-

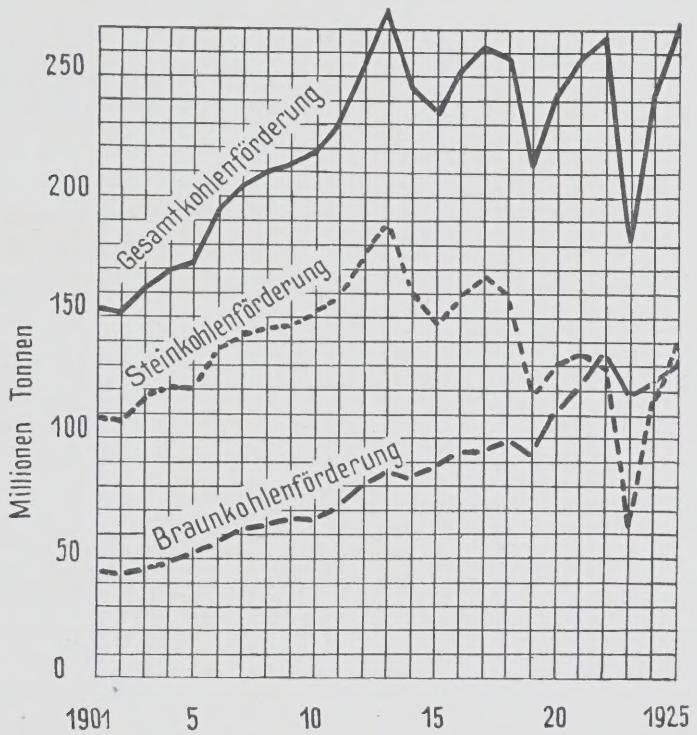

Abb. 4. Steinkohlen- und Braunkohlenförderung Deutschlands von 1901 bis 1925.

laufen. Ferner hat die wachsende Verwendung der elektrischen Kraft den Versand verringert, indem ein Teil der Brennstoffe nicht mehr in Eisenbahnwagen oder Schiffen, sondern in elektrischen Kabeln versandt wird. Dazu kommen die zahlreichen Probleme der Fernheizung und Gasfernversorgung, die zu einem Transport in Gasleitungen führen.

Als Beispiel für die Verringerung der Frachten sei mitgeteilt, daß die Versorgung von Berlin mit elektrischem Strom zu einem Teil durch Fernelektrizitätswerke (Golpa) erfolgt, und zwar werden 400 Mill. kwStd. von Fernelektrizitätswerken geliefert. Für diese werden 280 000 t Kohle benötigt, die wiederum zusammen mit den zurückfahrenden Leerzügen jährlich rd. 500 Züge erfordern, die durch die Fernleitungen wegfallen. — Ferner sei

erwähnt, daß auch die geplante Städtebahn Köln—Dortmund — und zwar selbst der durch den Ruhrsteinkohlenbezirk verlaufende Streckenteil — mit Strom gespeist werden soll, der in dem Kölner Braunkohlenbecken aus Braunkohle erzeugt wird.

Zur Veranschaulichung des Rückganges der Gütererzeugung und des Gütertransportes ist in Abb. 4 die Kohlenförderung von 1900 bis 1925[1]) dargestellt. Danach hat die Braunkohle, die für die entfernteren Transporte nicht in Betracht kommt und die auch vielfach für den Hausbrand, ebenso wie Torf, in der Nähe des Aufkommens verwendet wird, ihre Förderungsziffern erheblich zu steigern gewußt, während die Erzeugung der Steinkohle, des Hauptgutes auf den Eisenbahnen und Wasserstraßen — insbesondere infolge des Vordringens der Braunkohle und des Ausbaues der Wasserkräfte — eine erhebliche Einbuße erlitten hat.

Der Rückgang in den Frachten ist also, zumal wenn man bedenkt, daß dem 19%igen Rückgang im Güterverkehr eine 37%ige Zunahme im Personenverkehr (auf 137% gegenüber 1913) gegenübersteht, kein vorübergehender, sondern in gewissem Umfange ein dauernder[2]). Und selbst wenn unsere zurzeit stark daniederliegende Industrie sich wieder erheblich beleben sollte, so wird doch der Verkehr nicht in der Geschwindigkeit weiter steigen, wie es vor dem Kriege der Fall gewesen ist.

Das Problem der Beförderung von Massengütern wird daher in 8 bis 10 Jahren nach Fertigstellung der geplanten Kanalbauten ein etwas anderes sein als es vor dem Kriege war. Wenn also gesagt wird, daß die Kanäle „auf weite Sicht" gebaut werden sollen, so ist dies ein etwas gewagtes Unterfangen. Und von diesem Gesichtspunkt aus ist, zumal wir gegenwärtig auch in einer Zeit der Verkehrsüberschätzung leben, der Bau von Verkehrsanlagen für Massengüter „auf Zuwachs" jedenfalls nicht erforderlich.

Trotz alledem sei aber auch hier nochmals betont, daß die Eisenbahnen für jeden noch so starken Verkehr gerüstet sind und sie einer Entlastung auch bei stärkstem Verkehrsaufschwung nicht bedürfen.

---

[1]) vgl. Die Wasserwirtschaft Deutschlands, Bd. III, S. 89.

[2]) vgl. auch Dr.-Ing. Heisterbergk, Vom Aachen—Rhein-Kanal, Verkehrstechnische Woche 1926, S. 511.

III. Technische Vor- und Nachteile der beiden Verkehrsmittel

1. Schnelligkeit und Beförderung

Die Güterzüge fuhren früher mit einer Geschwindigkeit von 30—35 km/Std. Diese Geschwindigkeit ist infolge Einführung der selbsttätigen Güterzugbremse auf 40 km/Std. erhöht; für Eilgüterzüge beträgt sie 50—60 km/Std. Damit ist die Reisegeschwindigkeit der Güterzüge auf die Reisegeschwindigkeit der Personenzüge heraufgesetzt; und damit sind auch die früher vielfach vorkommenden zeitraubenden Überholungen der Güterzüge durch Personenzüge zum größeren Teil weggefallen.

Demgegenüber fahren die Schiffe, die, in Schleppzügen von 2 bis im Höchstfalle 6 Kähnen zusammengeschlossen, von einem Schlepper gezogen zu werden pflegen, mit einer Geschwindigkeit von höchstens 5 km/Std.[1]). Eine Verlangsamung tritt noch ein, wenn in Verbindung mit den Kanälen natürliche Wasserstraßen mitbenutzt werden, die durch die Windungen des Flußlaufes stets eine erhebliche Mehrlänge aufweisen. Daher sind die Eisenbahnverbindungen im allgemeinen etwas kürzer als die Verbindungen auf den Wasserstraßen. Die Geschwindigkeit bei den Kanälen wird ferner durch den Aufenthalt an den Schleusen herabgesetzt, der bei jeder Schleuse zu etwa einer Stunde anzunehmen ist, was einer Fahrtverlängerung von 4 km für jede Schleuse entspricht.

Die Beförderungszeit ist also bei der Binnenschiffahrt mindestens . . . . . 8mal so lang wie bei den Eisenbahnen. Daraus ergibt sich bei der Schiffahrt eine entsprechend längere Lieferzeit.

---

[1]) Die Geschwindigkeit auf dem Mittellandkanal beträgt sogar nur 4 km/Std. (vgl. Die Wasserwirtschaft Deutschlands, Bd. III, Berlin 1925, S. 47).

2. Pünktlichkeit, Regelmäßigkeit und Sicherheit der Beförderung

Die Pünktlichkeit und Häufigkeit der Beförderung[1]) ist bei den Eisenbahnen besser gewährleistet als bei der Binnenschifffahrt, weil die Güterzüge nach einem feststehenden Fahrplan verkehren.

In der Regelmäßigkeit der Beförderung weichen beide Verkehrsmittel stark voneinander ab. Während die Eisenbahn dem Verkehr während des ganzen Jahres zur Verfügung steht und selbst bei etwaigen Betriebsstockungen Umleitungen möglich sind, kann bei den Wasserstraßen Hochwasser, Wassermangel, Undichtigkeiten im Kanalbett, Nebel und ähnliches Stockungen in der Beförderung herbeiführen.

> Auch die Frage des Wasserbedarfs scheint bei dem gegenwärtigen Ausbau des Wasserstraßennetzes noch nicht voll geklärt. Denn das gesamte, für die Kanäle erforderliche Wasser muß den natürlichen Wasserläufen entzogen werden. Ob nun die Wasserentnahme in dem Umfange, wie es die Gesamtheit der zahlreichen Kanäle erfordert, überhaupt möglich ist, steht noch nicht einwandfrei fest. Zum mindesten werden in trockenen Jahren Schwierigkeiten auftreten.

Insbesondere aber tritt bei Kanälen fast alljährlich eine zu etwa 2 Monaten[2]) anzunehmende Eissperre ein. Diese ist deshalb besonders lästig, weil der Zeitpunkt des Beginns nicht vorauszusehen ist und weil bei der Plötzlichkeit, mit der sie eintritt, Gegenmaßnahmen nicht möglich sind. Demgegenüber kann man sich bei Störungen auf den Eisenbahnen durch vorübergehenden eingleisigen Betrieb und durch Umleitungen auf andere Bahnstrecken jederzeit helfen.

Die Sicherheit der Beförderung in bezug auf Beraubung und Beschädigung ist bei den Eisenbahnen größer als bei der Schifffahrt. Dies ist einmal auf das mehrfache Umladen bei der Schiffsbeförderung zurückzuführen, ferner aber darauf, daß sich der Eisenbahnverkehr auf bewachten Bahnhöfen abspielt.

> Leicht verderbliche Güter können einen Kahntransport im allgemeinen nicht vertragen; selbst Mehl kann nur auf geringe Entfernungen befördert werden.

3. Sonstige technische Vor- und Nachteile der beiden Verkehrsmittel

Eine der Hauptforderungen, die an jedes Verkehrsmittel gestellt werden muß, ist, daß der Transport von Anfang bis zu Ende durchgeht, weil das Umladen nicht nur mit Wertverminderungen, sondern auch mit erheblichen Mehrkosten verbunden ist. Diese Forde-

---

[1]) vgl. Die Wasserwirtschaft Deutschlands, Bd. II, Berlin 1921, S. 150.

[2]) vgl. Sympher, Die wirtschaftliche Bedeutung des Rhein—Elbe-Kanals, Verlag Siemenroth & Troschel, Berlin 1899, S. 95.

rung, die bei der Eisenbahn zur Einführung der Normalspurweite geführt hat, damit von jedem Punkt eines Landes nach jedem beliebigen anderen Punkt ohne Umladung verfrachtet werden kann, wird bei dem Wasserverkehr nicht erfüllt. Denn das Wasserstraßennetz besteht im Gegensatz zu dem einheitlichen Netz der Eisenbahn immer nur aus wenigen Strecken und Teilnetzen und wird auch deshalb nie als einheitliches Netz betrieben werden können, weil die Schiffsabmessungen ganz verschiedenartig sind (vgl. die Anmerkung 2 auf S. 18).

Dieser Mangel des Wasserstraßennetzes führt dazu, daß die Wasserstraßen allein die Beförderung nicht ausführen können, vielmehr häufig noch ein Eisenbahntransport vorangehen und auch nachfolgen muß. Dadurch tritt mehrfach eine Umladung ein, die nicht nur infolge der besonderen Umladeleistungen die Betriebskosten erhöht, sondern auch bei der Kohle — und rund 60% aller Massentransporte entfallen auf Kohlensendungen — eine Zerkleinerung herbeiführt. Durch diese, in Verbindung mit der geringen Möglichkeit sorgfältiger Behandlung der Güter, sowie mit der Länge der Reisezeit tritt eine Wertverminderung ein, die auf etwa 10% des Heizwertes der Kohle veranschlagt werden kann; bei Hochofenkoks ist sie noch größer.

Die hierdurch bedingten volkswirtschaftlichen Verluste sind nicht unerheblich. Denn nimmt man einmal an, daß die gesamte deutsche Steinkohlenförderung der Vorkriegszeit von rd. 190 Mill. t auf Wasserstraßen befördert werden würde, so würde sich dadurch ein Verlust von 19 Mill. t ergeben, der das 1½fache des gesamten Kohlenverbrauchs aller Eisenbahnen Deutschlands darstellt.

Ein besonderer Vorteil der Eisenbahnen besteht darin, daß in einem Zuge verschiedene Arten von Massengütern, insbesondere auch verschiedene Kohlensorten befördert werden können, während bei jedem einzelnen Schifftransport im allgemeinen nur ein bestimmtes Massengut in Frage kommt. Damit scheiden zahlreiche Transporte für die Schiffahrt von vornherein aus.

Wenn als besonderer Vorteil des Schiffahrtsverkehrs zuweilen der Umstand angeführt wird, daß die Schiffe an jedem Punkte der Fahrstraße ein- und ausladen können, während der Eisenbahnverkehr auf die Stationen angewiesen sei, so tritt dieser Vorteil in der Gegenwart mehr und mehr zurück[1]).

Während die Einbahnverwaltungen durch die Gestattung von Privatanschlußbahnen den Interessenten zur Erleichterung der Zu- und Abfuhr der Güter in weitem Umfange entgegenkommen, ist der neuzeitige Schifffahrtsverkehr, wenn er wirtschaftlich betrieben werden soll, in der Regel auf die Benutzung umfangreicher maschineller Umschlagvorrichtungen an den Ladestellen angewiesen, deren Bedeutung mit dem Massenverkehr und dem Bestreben nach Billigkeit und Raschheit des Transportes immer mehr wächst[1]).

[1]) vgl. Die Wasserwirtschaft Deutschlands, Bd. III, S. 151.

Welche Bedeutung die Geschwindigkeit, Pünktlichkeit, Regelmäßigkeit und Sicherheit der Beförderung hat, geht daraus hervor, daß die Eisenbahnen, obgleich sie mangels Unterstützung aus öffentlichen Mitteln (vgl. w. u.) nicht die Frachtvorteile wie die Wasserstraßen gewähren, trotzdem dem Wasserverkehr vielfach vorgezogen werden, weil sie der Bequemlichkeit des Verfrachters mehr entgegenkommen[1]). Und zwar hat sich im allgemeinen ergeben, daß der Wasserweg erst gewählt wird, wenn die Tarife gegenüber den Eisenbahntarifen um mehr als 15% heruntergehen[2]).

Dies wird auch von ausgesprochenen Kanalanhängern anerkannt. Dr. Teubert schreibt[3]), daß die Frachten auf dem Wasserwege mindestens 10% niedriger sein müssen als die Bahnfracht, damit die Ware den im allgemeinen Vorteil bietenden Bahnweg verläßt; bei mehrmaligem Umschlag erhöhe sich dieser Satz sogar auf 15%[4]).

---

[1]) vgl. Die Wasserwirtschaft Deutschlands, Bd. III, S. 52.

[2]) So werden z. B. auch von dem Ruhrgebiet nach Hannover 15—20% der Kohlensendungen auf dem Eisenbahnwege befördert.

[3]) vgl. Dr. Teubert, Untersuchungen über die Bauwürdigkeit der zwischen dem Ruhrgebiet und den deutschen Seehäfen geplanten Kanalverbindungen. Zeitschrift Werft — Reederei — Hafen 1924, S. 313 ff.

[4]) Prof. Dr. Wirminghaus gibt in der „Wasserwirtschaft Deutschlands", Bd. II, Verlag Hobbing, Berlin 1921, S. 51 an, daß der Frachtvorsprung bei den Kanälen 10—15% betragen muß.

IV. Selbstkosten der Eisenbahn- und der Kanalförderung

Meist pflegt in der Öffentlichkeit die Frage, ob ein Verkehrsmittel preiswerter als das andere arbeitet, nach den Tarifen beurteilt zu werden. Dies ist durchaus unrichtig. Denn die Tarife pflegen nach ganz anderen volkswirtschaftlichen Grundsätzen als denen der Wirtschaftlichkeit und der Selbstkosten festgesetzt zu werden. Auch müssen die Tarife für die Massengüter die nicht rentierenden Bahnen (Meliorationsbahnen, Vorortbahnen usw.) mit durchhalten. Ein brauchbarer Vergleich zwischen zwei Verkehrsmitteln kann daher nur auf der Grundlage des Beförderungsaufwandes, d. h. der Selbstkosten durchgeführt werden. Unter Selbstkosten sollen hierbei verstanden werden die reinen Betriebskosten (einschl. Unterhaltung der Anlagen und der Betriebsmittel sowie der Verwaltungskosten), ferner die Kosten für Verzinsung und Tilgung des Anlagekapitals, für Steuern und Lasten sowie Rücklagen für den Erneuerungs- und Reservefonds.

1. Selbstkosten der Eisenbahnförderung

Zur Ermittlung der Selbstkosten von Massentransporten bei den Eisenbahnen sind in der Vorkriegszeit mehrfach Erhebungen vorgenommen worden, die noch heute dieselbe Bedeutung haben.

a) Prof. Dr.-Ing. Helm[1]), der als erster die Selbstkosten vorhandener Eisenbahnen den Selbstkosten der Wasserstraßen gegenübergestellt hat, hat die Selbstkosten der Eisenbahn an der Hand der Beförderung eines Erzzuges zwischen Lothringen und Oberschlesien (1200 km) auf Grund der Vorkriegspreise ermittelt, und zwar zu . . . . . 0,5 Pf/tkm

Hierbei waren für die Rückfahrt beladene Wagen angenommen; auch sind in dem Werte Aufwendungen für den Kapitaldienst nicht enthalten.

[1]) vgl. Prof. Dr.-Ing. Helm, Wasserstraßen oder Eisenbahnen?, Verkehrstechnik 1920, S. 417 u. ff., und 1922, S. 18 u. ff., und Verkehrstechnische Woche 1921, S. 115.

b) Im Ausland sind die Selbstkosten bei der französischen Ostbahn für Erzzüge ermittelt. Sie ergaben für Entfernungen von 83 und 282 km 0,57 und 0,4 Pf/tkm. Da diese Sätze aber nur die reinen Zugförderungskosten (ohne Unterhaltung, Steuern, Abgaben, Verwaltung usw.) darstellen, so hat Prof. Dr.-Ing. Helm die errechneten Sätze erhöht, und zwar

für die Entfernung von 83 km Transportweite auf 0,72 Pf/tkm
und „ „ „ „ 282 „ „ „ 0,5 „ „[1])

(ohne die Aufwendungen für den Kapitaldienst). Auch hier war für die Rückfahrt mit beladenen Wagen gerechnet.

c) Ähnliche Berechnungen sind auch durchgeführt auf der französischen Nordbahn für Kohlenzüge für 600 t Nutzlast auf einer Entfernung von 260 km, wobei unter Berücksichtigung aller Kostenanteile (bis auf die Aufwendungen für den Kapitaldienst) die Selbstkosten zu . . . . . 0,77 Pf/tkm[2]) festgestellt worden sind. Bei dieser Ermittlung war in der Gegenrichtung Leerlauf angenommen.

d) Professor Dr.-Ing. Cauer[3]) hat, von dem Entwurf der Preußischen Regierung für den Mittellandkanal ausgehend, einen Vergleich zwischen den Selbstkosten eines Kanals und einer Massengüterbahn durchgeführt. Hierbei nimmt er die Massengüterbahn in demselben Gelände an, in dem der Mittellandkanal vorgesehen ist. Auf dieser Bahn sollen Wagen von 40 t Tragfähigkeit verkehren. Die Verzinsung und Tilgung des Anlagekapitals wird mit 4½% in Ansatz gebracht. Die Ermittlungen liefern das Ergebnis, daß bei einem Verkehr von jährlich 10 Mill. t bei 25% Rückfracht die gesamten Selbstkosten einschließlich der Aufwendungen für den Kapitaldienst betragen:

bei	100 km	Beförderungsweite	1,61 Pf/tkm
„	200 „	„	1,30 „ „
„	300 „	„	0,91 „ „
„	400 „	„	0,81 „ „
„	500 „	„	0,76 „ „
„	1000 „	„	0,68 „ „

Sämtliche vorstehend angegebenen Beträge gelten für Vorkriegspreise.

e) Prof. Dr.-Ing. Helm[4]) hat die durchschnittlichen Selbstkosten (ausschl. Kapitaldienst) auf den Haupt- und Nebeneisenbahnen Deutschlands, also einschließlich aller Arten der Güterbeförderung, auch Stück- und Eilgut, für Vorkriegspreise zu 2 Pf/tkm

[1]) vgl. Verkehrstechnische Woche, 1921, S. 127.

[2]) vgl. Colson, Bulletin des Internationalen Eisenbahnkongreßverbandes 1910, S. 2993 u. 2999.

[3]) vgl. Rathenau-Cauer, Massengüterbahnen, Verlag J. Springer, Berlin 1909.

[4]) vgl. Über die Selbstkosten des Eisenbahnbetriebs, Verkehrstechnische Woche, 1918, S. 405.

ermittelt. Hierbei ist zu berücksichtigen, daß der Stück- und Eilgutverkehr wesentlich höhere Selbstkosten verursacht als das Wagenladungsgut, letzteres noch wiederum erheblich höhere Kosten als der Massengüterverkehr.

f) Verfasser hat unter Benutzung des Cauerschen Rechnungsganges, aber unter Einführung der gegenwärtig maßgebenden Werte und Preise die gesamten Selbstkosten einschließlich der Aufwendungen für den Kapitaldienst errechnet, wie sie bei einer Massengüterbahn im Gelände des Hansakanals entstehen würden.

Hierbei sind folgende Annahmen gemacht worden:

Betriebslänge der Strecke Gelsenkirchen—Hamburg 300 km; Stationsabstand 50 km; durchschnittliche Neigung 3 v. T.; Baukosten 500 000 M/km; Verzinsung und Tilgung 5½ %; Unterhaltung der Bahn 4000 M/km[1]); Steuern 1000 M/km[2]); Grundgeschwindigkeit 50 km/Std.; Zugfolge 8 Minuten bei 20stündiger Betriebsdauer; Arbeitszeit 300 Tage; Rückfracht 25% Ladung.

Zug: Länge 40 Wagen zu je 60 t Tragfähigkeit und 20 t Eigengewicht; nutzbares Zuggewicht 2400 t.

Lokomotive: Reibungszugkraft 15 t; Betriebsgewicht i. M. 130 t; Kosten von Kohlen einschließlich Öl 28 M/t; Kosten für Wasser 0,08 M/cbm; Kosten der Lokomotive 200 000 M.; Verzinsung und Tilgung 10 %; Unterhaltung und Ausbesserung 15%; jährliche Leistung der Lokomotive 50 000 km.

Großgüterwagen: von 60 t nutzbarer Tragfähigkeit und 20 t Eigengewicht; Kosten des Wagens 18 000 M.; Verzinsung und Tilgung 10%, Unterhaltung und Ausbesserung 10%; jährliche Leistung 60 000 km.

Die Selbstkosten ergeben sich für einen Verkehr von

	7,5 Mill. t	10 Mill. t
bei 100 km Beförderungsweite	2,39 Pf/tkm	2,27 Pf/tkm
„ 200 „ „	1,73 „ „	1,61 „ „
„ 300 „ „ (Länge der Bahn im Zuge des Hansakanals)	1,48 „ „	1,39 „ „
„ 400 km Beförderungsweite	1,41 „ „	1,28 „ „
„ 500 „ „	1,34 „ „	1,21 „ „
„ 1000 „ „	1,20 „ „	1,08 „ „

Diese Beträge liegen infolge der gegenwärtigen Preisverhältnisse im Mittel um 50 % höher als die von Cauer für seine Massengüterbahn errechneten; sie würden, da die Überteuerung im Betriebe größer als 50 % ist, noch etwas höher liegen, wenn nicht durch die Einführung der Großgüterwagen mit größerem Fassungsraum die Selbstkosten wieder gedrückt werden würden.

g) Da die Eisenbahnen für den Personen- und den allgemeinen Güterverkehr sowie bei Frost ohnehin unentbehrlich sind, so

[1]) Cauer hat im Jahre 1909 mit 2000 M/km gerechnet.
[2]) bei der Deutschen Reichsbahn betragen sie 527 M/km.

können sie die Aufgabe der Bedienung des Massenverkehrs in einer volkswirtschaftlich besonders günstigen Weise erfüllen. Denn die ohnehin erforderlichen Anlagen können den Massenverkehr ohne erhebliche Mehraufwendungen mitbedienen. Bei einer Gegenüberstellung der Selbstkosten von bestehenden Eisenbahnen gegenüber neuen Kanalbauten kann man sich daher auf die Ermittlung der Mehraufwendungen für die reine Zugförderung beschränken[1]), weil im wesentlichen keine baulichen Ergänzungen, kein Mehr an stationärem Personal, keine Vermehrung der Verwaltungskosten und der sonstigen Ausgaben (Daws-Plan) und im allgemeinen nicht mehr Rangierleistungen erforderlich werden. Es ist daher berechtigt, für neu hinzukommenden Massenverkehr, der von vorhandenen Anlagen mit aufgenommen werden kann, von den gesamten Selbstkosten nur die Selbstkosten der reinen Zugförderung in Ansatz zu bringen; das sind also die Zugförderungskosten einschließlich Verzinsung, Tilgung und Unterhaltung der Fahrzeuge und der Strecke (Oberbau), aber ausschließlich aller übrigen Betriebs- und Verwaltungskosten, insbesondere ausschließlich der Kosten für Verzinsung und Tilgung des Anlagekapitals, für Zugbildungs- und Abfertigungsdienst und ausschließlich der Ausgaben für den stationären Personaldienst.

Die nachfolgenden Betrachtungen werden durch die gegenwärtig bei der Deutschen Reichsbahn bestehenden Großgüterwagentransporte und ihre Umlaufzeiten veranschaulicht:

1. Es verkehren Großgüterwagentransporte (täglich drei bis vier Züge) zwischen Niedersachswerfen und Leuna (121 km). Hierbei dauert der Umlauf (ohne Beladezeit) hin und zurück (242 km) 15 Std., die Beladezeit einschl. Stehen der Wagen 3 bis 9 Std., zusammen 18 bis 24 Std. Ein Wagen legt also unter Berücksichtigung aller Aufenthalte und Beladezeiten im Mittel täglich 242 bis 320 km, d. h. jährlich bei nur 280 Tagen (wenn man die Reparaturzeit reichlich mit rd. 30 Tagen in Ansatz bringt)

68 000 bis 89 500 km

zurück.

2. Es laufen regelmäßig von Dittersbach und zurück, und zwar abwechselnd nach Piesteritz (330 km) oder Garching in Oberbayern (915 km), Großgüterwagenzüge mit Koks. Diese Züge werden am Montag nachmittag bereitgestellt, fahren Dienstag früh von Dittersbach nach Piesteritz und alsdann wieder leer zurück, so daß sie nach 35stündiger Abwesenheit Mittwoch früh wieder in Dittersbach eintreffen. Mittwoch fahren die Züge nach Beladung nach Garching, von wo sie nach 85 Stunden wieder in Dittersbach eintreffen. Dann liegt der Zug den Sonntag über 24 Stunden still, und alsdann beginnt wieder derselbe Umlauf. In 6 Tagen werden also bei zweimaliger Be- und Entladung 2 (330 + 915) = 2490 km zurückgelegt, so daß ein Wagen im Mittel einen Umlauf von täglich 415 km hat, was bei 280 Tagen eine Jahresleistung von . . . . . 116 000 km ergibt.

---

[1]) Entsprechendes würde für neu hinzukommenden Verkehr auf einer bereits vorhandenen Wasserstraße gelten.

3. Vom Borsigwerk in Oberschlesien verkehren nach Berlin-Rummelsburg oder Berlin-Weißensee (510 km) Züge bei zweitägigem Umlauf (drei Fahrten in der Woche). Diese legen in 6 Tagen zurück 6×510 km $= 3060$ km und täglich 510 km, so daß sich bei 280 Tagen eine Jahresleistung von

143 000 km

ergibt.

Die Selbstkosten der reinen Zugförderung setzen sich zusammen aus den Kosten für Unterhaltung der Strecke und des Oberbaues, den Kosten für Verzinsung, Tilgung und Unterhaltung der Wagen und der Lokomotiven, den Kosten für Betriebsstoffe (Kohle, Öl usw.) und den Zugpersonalkosten.

Die Kosten für Unterhaltung des Oberbaues einer zweigleisigen Eisenbahnstrecke betragen jährlich im Mittel etwa 4000 M. Rechnet man hier mit Rücksicht darauf, daß es sich um stärker belastete Strecken handelt (einschließlich sonstiger Unterhaltung), sogar mit 6000 M., so ergeben sich, wenn man annimmt, daß über die Strecke jährlich 6 Mill. t[1]) laufen,

6000 : 6 Mill. = ... 0,100 Pf/tkm.

Zur Ermittlung der Kosten für Verzinsung, Tilgung und Unterhaltung der Wagen sei von folgenden Voraussetzungen ausgegangen: Die Anschaffungskosten für einen 20-t-Wagen betragen 4500 M. Die jährlichen Kosten für Verzinsung, Tilgung und Unterhaltung sind auf Grund von Erfahrungen bei den Eisenbahnverwaltungen mit 15% des Anschaffungswertes anzusetzen. Werden als mittlere Jahresleistung eines Massengüterwagens 60 000 km[2]) in Ansatz gebracht, so ist dieser Betrag nach den vorstehend mitgeteilten Erfahrungen als sehr mäßig zu bezeichnen. Bei der Hinfahrt soll mit voller Ladung (1000 t) und bei der Rückfahrt mit 20% Ausnutzung gerechnet werden, so daß sich im Mittel eine Ausnutzung von 60% (600 t) ergibt. Dann betragen die jährlichen Kosten für Verzinsung, Tilgung und Unterhaltung der Eisenbahngüterwagen

$(15\% \times 4500 \times 100) : (0{,}60 \times 20 \times 60\,000) =$ . . . . 0,094 Pf/tkm.

Für Verzinsung, Tilgung und Unterhaltung der Lokomotiven sind 25 % des Anschaffungswertes, der 180 000 M. beträgt, anzusetzen. Die Lokomotive legt im Massengüterverkehr jährlich 50 000 km zurück. Bei einer Leistung von 1000 t auf der Hinfahrt und 20 % Ausnutzung bei der Rückfahrt — d. h. bei einer mittleren Ausnutzung von 60% (= 600 t) — ergeben sich alsdann die Kosten für Verzinsung, Tilgung und Unterhaltung der Lokomotiven zu

$(25\% \times 180000 \times 100) : (0{,}60 \times 1000 \times 50000) =$ . . . 0,150 Pf/tkm.

Die Kosten für Betriebsstoffe kann man wie folgt ermitteln: der mittlere Zugwiderstand auf Flachlandstrecken soll zu 4 kg/t angenommen werden. Bei einer nutzbaren Zuglast von 1000 t beträgt die Bruttozuglast etwa 1600 t. Nimmt man wiederum auf der Rückfahrt 20 % Ausnutzung an, so beträgt die Bruttozuglast auf der Rückfahrt 800 t und zusammen auf der Hin- und Rückfahrt 2400 t bei 1200 t Nutzlast.

Die aufzuwendende Zugkraft ist also $2400 \times 4 = 9600$ kg, und bei einer Geschwindigkeit des Zuges von 30 km/Std. (= 8,33 m/Sek.) ist die Arbeit,

---

[1]) Dieser Satz entspricht nach den Ausführungen unter I, 1b einer mittelstark belasteten Strecke.

[2]) Bei diesem Betrage ist der Zeitraum für das Stehen und Beladen der Wagen auf den Bahnhöfen mit enthalten, der an sich nicht zu den reinen Zugförderungskosten gerechnet zu werden pflegt. Der ermittelte Betrag von 0,094 Pf/tkm würde sich daher in Wirklichkeit niedriger stellen.

die in der Sekunde aufzuwenden ist, $9600 \times 8{,}33 = 80\,000$ m/kg oder $80\,000 : 75 = 1067$ PS. Da eine PS-Stunde 1,4 kg Kohle (1 kg Kohle einschl. Wasser und Öl kostet 2,8 Pf.) erfordert, so betragen, da in der Stunde 30 km geleistet werden, die Kosten für 1 tkm

$(1067 \times 1{,}4 \times 2{,}8) : (30 \times 1200) =$ . . . . . 0,116 Pf.

Die vorstehenden Preise sind so bemessen, daß die Kosten für das Anfahren hier bereits mitenthalten sind.

Die Personalkosten sind unter Zugrundelegung der Streckenverhältnisse der Bahn im Zuge des Hansakanals unter IV,3f ermittelt zu . . . . . 0,018 Pf/tkm.

Zusammen . . . . . 0,478 Pf/tkm

oder rund 0,5 Pf/tkm.

Diese günstigen Selbstkosten der reinen Zugförderung sind zu einem gut Teil eine Folge der seit 1913 durchgeführten Verbesserungen, die im wesent-

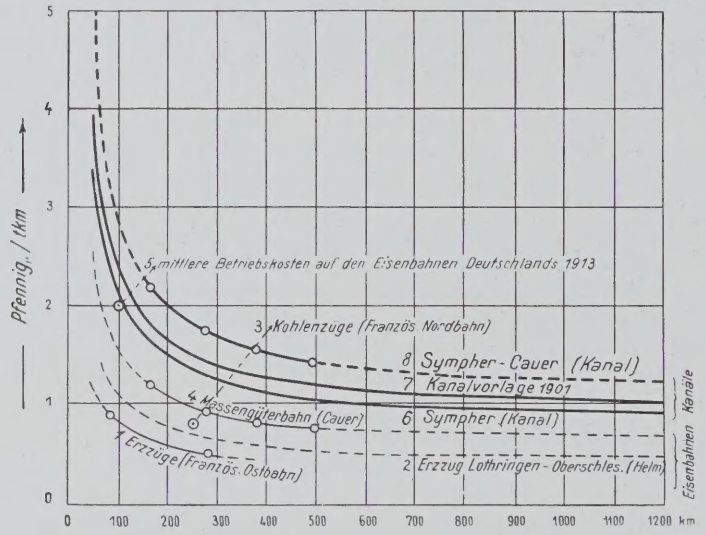

Abb. 5. Gegenüberstellung der Selbstkosten der Eisenbahn- und Kanalförderung (Vorkriegspreise). Die Darstellungen 1—3 und 5 enthalten nicht die Aufwendungen für den Kapitaldienst, während die Kurven 4 und 6—8 die Kosten für den Kapitaldienst einschließen.

lichen aus wirtschaftlichen Gesichtspunkten eingeführt sind. Es sei hier nur hingewiesen auf die Verbesserung des Wagenumlaufs, auf die Personalersparnis infolge Einführung der durchgehenden Bremse, auf die Kohlenersparnis bei den Lokomotiven, auf die Vergrößerung der Wagen und die Steigerung des Zuggewichtes.

Insonderheit aber ist zu berücksichtigen, daß die Kosten für Massengut erheblich unter dem Werte für den Wagenladungsverkehr liegen — vom Stückgutverkehr gar nicht zu sprechen —, weil der Massengutverkehr ganz anders geartet ist. Zunächst enthält er keine Einzelsendungen, wie auch der Wagenladungsverkehr. Während ferner beim Wagenladungsverkehr eine unzureichende Belastung jeder einzelnen Achse vorhanden ist und auch die Achszahl der Züge nie voll ausgenutzt ist, ist beim Massengutverkehr eine wesentlich bessere Ausnutzung jeder einzelnen Achse sowie der gesamten Zuglänge möglich. Dazu kommt, daß sich beim Massenverkehr seltenere

Aufenthalte als beim Wagenladungsverkehr ergeben und sich die Transporte des Massenguts im Mittel auf größere Längen erstrecken; mit wachsender Entfernung erfahren aber die Selbstkosten eine Ermäßigung. Da nun eine nicht ausgelastete Achse nicht viel weniger als eine ausgelastete Achse kostet, so liegen eben die Selbstkosten im Eisenbahnmassengutverkehr wesentlich unter den Kosten des übrigen Güterverkehrs.

Bei der obigen Berechnung ist die Umlaufzeit der Wagen so reichlich angenommen, daß der Satz von 0,5 Pf/tkm für die reinen Zugförderungsselbstkosten (also ausschl. Verzinsung und Tilgung des Anlagekapitals, ausschl. Zugbildungs- und Abfertigungsdienst, der Verwaltungskosten und der Ausgaben für den stationären Personaldienst) nicht nur für Großgüterwagen, sondern auch für die gewöhnlichen 20-t-Wagen gilt.

Die Ergebnisse dieser Selbstkostenermittlungen sind in den Abb. 5 und 6 dargestellt. Abb. 5 zeigt die Feststellungen auf

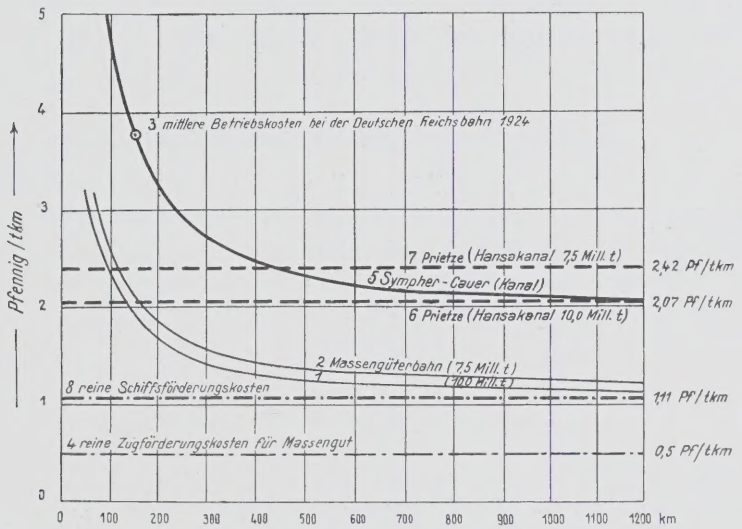

Abb. 6. Gegenüberstellung der Selbstkosten der Eisenbahn- und Kanalförderung (Gegenwartspreise). Die Darstellungen 1—2 und 5—7 enthalten auch die Aufwendungen für den Kapitaldienst.

Grund der Vorkriegspreise, Abb. 6 nach den gegenwärtigen Preisverhältnissen.

In Abb. 5, die dem Aufsatz von Prof. Dr.-Ing. Helm[1]) entnommen ist, gilt die untere Kurve 1 für die französische Ostbahn, die darüber befindliche Kurve 2 für den Erzzug Lothringen—Oberschlesien. Für die Kohlenzüge der französischen Nordbahn ist der Wert (3) nur für eine Entfernung ermittelt. Die Kurve 4 bezieht sich auf die Cauersche Massengüterbahn. Diese Kurve, die eigentlich unter den Kurven der auf Grund der vorhandenen Verhältnisse ermittelten beiden ersten Kurven gelegen sein müßte, kommt deshalb verhältnismäßig hoch zu liegen, weil sie einmal im Gegensatz zu den Darstellungen 1 bis 3 auch die Aufwendungen

[1]) vgl. Die Wasserstraßen und Eisenbahnen in volkswirtschaftlicher Beziehung, Verkehrstechnische Woche 1921, S. 127.

für den Kapitaldienst enthält, und weil ferner Cauer in seinen Annahmen stets zugunsten des Kanals gerechnet hat. Unter 5 sind die durchschnittlichen Betriebskosten auf den Eisenbahnen Deutschlands für sämtliche Arten der Güterbeförderung (also einschl. Stück- und Eilgut) dargestellt; der Wert von 2 Pf/tkm umfaßt die gesamten Selbstkosten bis auf die Aufwendungen für den Kapitaldienst.

Abb. 6 (Kurve 1 und 2) zeigt die Selbstkosten (einschl. der Aufwendungen für den Kapitaldienst) der längs des Hansakanals angenommenen Massengüterbahn für die heutigen Preisverhältnisse. Die Kurve 1 gilt für einen Jahresverkehr von 10 Mill. t, Kurve 2 für einen Verkehr von 7,5 Mill. t. Unter 3 sind die mittleren Betriebskosten bei der deutschen Reichsbahn (1924) für sämtliche Arten der Güterbeförderung (also einschl. Stück- und Eilgut) dargestellt; der Wert von 3,82[1]) Pf/tkm umfaßt die gesamten Selbstkosten bis auf die Aufwendungen für den Kapitaldienst. Unter 4 sind die Selbstkosten der reinen Zugförderung im Massengüterverkehr eingetragen, und zwar sind die mittleren Kosten nach dem Vorbild von Dr.-Ing. Tecklenburg als Gerade zur Darstellung gebracht, indem die Kosten ohne Rücksicht auf die Transportlänge gleichmäßig verteilt sind.

2. Selbstkosten der Kanalförderung

a) Die Sympherssche Formel[2]) für die reinen Schiffahrtskosten ergibt für Vorkriegspreise folgende Selbstkosten (einschl. der Aufwendungen für den Kapitaldienst):

für	100	km	Transportweite	2,15	Pf/tkm
„	200	„	„	1,45	„ „
„	300	„	„	1,25	„ „
„	400	„	„	1,12	„ „
„	500	„	„	1,06	„ „
„	1000	„	„	0,90	„ „

b) Nach der Kanalvorlage vom Jahre 1901 errechnen sich folgende Selbstkosten (einschl. der Aufwendungen für den Kapitaldienst):

bei	100	km	Transportweite	2,33	Pf/tkm
„	200	„	„	1,65	„ „
„	300	„	„	1,40	„ „
„	400	„	„	1,26	„ „
„	500	„	„	1,19	„ „
„	1000	„	„	1,04	„ „

c) Die Sympherssche Formel benutzt Cauer für die Durchführung des Vergleichs der Selbstkosten seiner Massengüterbahn

[1]) vgl. Dr. Tecklenburg, Die Selbstkosten des Eisenbahnbetriebes als Faktor der Tarifbildung. Die Reichsbahn, 1925, S. 343.

[2]) Nach dieser betragen die reinen Schiffahrtskosten eines Güter-tkm bei voller Hin- und $^1/_5$ Rückfracht

bei 600 t-Schiffen $\frac{90}{n} + 0{,}30$ Pf.

bei 1000 t-Schiffen $\frac{90}{n} + 0{,}23$ Pf.

Hierbei ist n die Betriebslänge der zurückzulegenden Einzelreise in km (vgl. Die Wasserwirtschaft Deutschlands, Bd. II, S. 231).

mit den Kanalkosten. Er berichtigt hierbei die Formel, indem er die gleichen Grundlagen annimmt wie für die Selbstkostenermittlung seiner Massengüterbahn. Der Vergleich ist unter für den Kanal außerordentlich günstigen Annahmen durchgeführt. Für einen Jahresverkehr von 10 Mill. t und 25% Rückfracht ergeben sich die Selbstkosten des Kanals (einschl. der Aufwendungen für den Kapitaldienst) bei Vorkriegspreisen wie folgt:

bei	100	km	Transportweite	2,90	Pf/tkm
„	200	„	„	2,00	„ „
„	300	„	„	1,70	„ „
„	400	„	„	1,55	„ „
„	500	„	„	1,46	„ „
„	1000	„	„	1,31	„ „

d) Regierungs- und Baurat Prietze gibt die gesamten Schifffahrtskosten (einschl. der Aufwendungen für den Kapitaldienst) an zu:

$$\frac{m.A.+L+K.D}{D} + \frac{n.B.+L'}{r.v.S.} + \frac{p.K.+U^{1})}{M}$$

In dieser Formel bedeuten:

für den Schlepper:	A den Anschaffungswert,
	m den Prozentsatz der Jahreskosten,
	L die jährliche Lohnsumme für das Personal,
	K die Kosten der für jedes tkm Ladung verbrauchten Betriebsstoffe,
	D die jährliche Schleppleistung des Schleppdampfers;
für den Kahn:	B den Anschaffungswert,
	n den Prozentsatz der Jahreskosten des Anschaffungswertes,
	L' die jährliche Lohnsumme für das Personal,
	S die jährliche Reisestrecke des Kahnes,
	v die durchschnittliche Tragfähigkeit des Kanals,
	r den Ausnutzungsfaktor des Frachtraumes;
für Verzinsung, Tilung und Unterhaltung:	K die Anlagekosten der Wasserstraße in M/km,
	p den Prozentsatz zusammen für Verzinsung und Tilgung,
	U die jährlichen Unterhaltungskosten je km,
	M den Jahresverkehr in t.

Diese Formel ergibt bei den für den Hansakanal gültigen Annahmen[2]) für die Strecke Bramsche—Hamburg (190 km) unter den

---

[1]) vgl. Die Wasserwirtschaft Deutschlands, Bd. III, S. 50.

[2]) Es sind folgende Annahmen gemacht: A = 70 000 M.; m = 20%; L = 10 000 M.; K = 0,001 M/tkm; D = 0,6 × 7200 × 2000 = 8,6 Mill. tkm; B = 90 000 M.; n = 16%; L = 5500 M.; S = 5000 km; v = 1000 t bei 20% Rückfracht; r = 0,6%; K = 1,59 Mill. M/km; p = 5½%; U = 1% des Anlagekapitals (nach Sympher); M = 7,5 Mill. t.

Alsdann ergeben sich die Selbstkosten zu 0,38 + 0,66 + 1,38 = 2,42 Pf/tkm.

heutigen Preisverhältnissen und einem Verkehr von 7,5 Mill. t 2,42 Pf/tkm
und bei einem Verkehr von 10 Mill. t . . . . . 2,07 „ „
Diese Beträge ermäßigen sich auf 2,2 und 1,83 Pf/tkm, wenn man die ganze Strecke Gelsenkirchen—Hamburg (347 km) in Betracht zieht und auf der bereits vorhandenen Strecke Gelsenkirchen—Bramsche für Verzinsung, Tilgung und Unterhaltung nur den auf dem Mittellandkanal üblichen, an sich hierfür unzureichenden Satz von 0,5 Pf/tkm in Ansatz bringt.

e) Nachstehend sollen die Betriebskosten für den Hansakanal nochmals auf andere Art, ähnlich den an andern Orten gegebenen Berechnungen ermittelt werden.

Die Selbstkosten für die Kanalförderung setzen sich zusammen aus der Kanalabgabe (Kosten für Verzinsung, Tilgung, Unterhaltung, Betrieb und Verwaltung) für den bestehenden Kanalteil Gelsenkirchen—Bramsche (157 km) und für den Hansakanal (190 km), ferner aus den Kosten der Kahnförderung (Schiffs- und Schleppkosten) und den Nebenkosten für Zechenvorfracht, Hafen und Versicherung.

Die Kanalabgaben betragen:
für den bestehenden Kanalabschnitt Gelsenkirchen—Bramsche von 157 km Länge auf Grund der gegenwärtigen Abgaben auf dem Mittellandkanal nach dem amtlichen Tarif 0,5 Pf/tkm, so daß sich ergeben $0{,}5 \times 157 =$ . . . . 0,79 M/t
für den 190 km langen Hansakanal sind unter der Annahme von 5 % für Verzinsung und 1½ % zusammen für Tilgung[1]), Unterhaltung, Betrieb und Verwaltung des Kanals[2]) bei 302 Mill. M. Baukosten jährlich 19,6 Mill. M. aufzubringen. Da nun von den 7,5 Mill. t betragenden Frachten ein Teil nach Hamburg (190 km) und ein Teil nach Bremen (108 km) zu verfrachten ist, so beträgt, wenn man nach Dr. Hugo[3]) annimmt, daß 30 % des Gutes in Richtung Weser und 70 % in Richtung Elbe gehen, die mittlere Transportweite rd. 165 km. Demnach müssen aufgebracht werden 19,6 Mill. : (7,5 Mill. × 165) = 1,58 Pf/tkm, so daß sich für die Fahrt nach Hamburg ergeben $1{,}58 \times 190 =$. 3,00 M/t[4])

---

[1]) Dr. Sympher rechnet (vgl. Die Wasserwirtschaft Deutschlands, Bd. II, S. 237) mit 5% für Verzinsung und ½% für Tilgung. Die gleichen Sätze finden sich auch bei Dr. Flügel (Der Hansakanal 1922, S. 17) und Dr. Teubert (Zeitschrift Werft — Reederei — Hafen 1924, S. 313).

[2]) Die Werte für Unterhaltung, Betrieb und Verwaltung des Kanals gibt Dr. Sympher (Die Wasserwirtschaft Deutschlands, Bd. II, S. 237) zu 1% der Baukosten an. In obiger Berechnung ist daher für Tilgung, Unterhaltung, Betrieb und Verwaltung des Kanals zusammen wie bei Sympher ein Betrag von 1½% des Anlagekapitals in Ansatz gebracht.

[3]) vgl. Der Hansakanal, Bochum S. 18—20.

[4]) Dr. Hugo, Bochum (Der Hansakanal) schätzt die gesamte Kanalabgabe, ausgehend von einem Baukapital von 247 Mill. (nach Tincauzer) und einem Verkehr von 11,9 Mill. für Industriekohle auf 1,74 M/t. Hierbei geht er von dem auf dem Mittellandkanal erhobenen Betrage von 0,5 Pf/tkm aus, der im allgemeinen keine Verzinsung und Tilgung des Anlagekapitals ermöglicht.

Kosten für die Kahnförderung (Schiffs- und Schleppkosten). Zur Ermittlung der Kosten der Kahnförderung geht man am zweckmäßigsten von den bestehenden Verhältnissen aus. Die gesamten Kosten für Kahnförderung und Kanalabgaben betragen auf der 278 km langen Strecke Gelsenkirchen—Hannover des Mittellandkanals nach den amtlichen Angaben des Reichsverkehrsministeriums[1]) 4,65 M/t = 1,67 Pf/tkm. Wird hiervon die auf dem Mittellandkanal in Ansatz gebrachte Kanalabgabe von 0,5 Pf/tkm abgezogen, so bleiben als reine Vergütung für die Kahnfracht 1,17 Pf/tkm. Für die 347 km lange Strecke Gelsenkirchen—Hamburg ergeben sich daher entsprechend $0{,}0117 \times 347 = 4{,}07$ M/t[2])

Hierin sind die Kosten für Zechenvorfracht, die Dr. Hugo mit 0,77 M/t[3]) in Ansatz bringt, sowie für Hafenabgaben bereits enthalten.

An Nebenkosten für Versicherung können angesetzt werden . . . . . 0,04 M/t

Demnach kostet die Beförderung auf dem Hansakanal von Gelsenkirchen bis Hamburg, wenn die Kosten für die Verzinsung und Tilgung der neu zu erbauenden Strecke voll in Ansatz gebracht werden . . . . . 7,90 M/t[4])

oder 790 : 347 = ... 2,28 Pf/tkm.

Berücksichtigt man, daß in dem letzten Wert ein gewisser Unternehmergewinn für die Schiffahrt enthalten ist, so decken sich die nach der Prietzeschen Formel (2,2 Pf/tkm) und hier errechneten Werte fast vollkommen. Ebenso stimmen diese Werte mit den Sympherschen Werten gut überein, wenn man in Betracht zieht, daß die Sympherschen Werte für Vorkriegspreise, die hier errechneten für die gegenwärtigen Preisverhältnisse gelten.

---

[1]) vgl. Drucksache Nr. 15 des Reichs-Wasserstraßenbeirats 1926, S. 88. — Dieser Wert gilt ohne Rückfracht, enthält jedoch einen gewissen Unternehmergewinn.

[2]) Dr. Hugo, Bochum (Der Hansakanal, S. 31) errechnet die Kahnförderkosten für Industriekohle zu 1,63 M/t (Schiffskosten) + 0,73 M/t (Schleppkosten) = 2,36 M/t.

Hierbei geht er einmal von einer nur sechswöchigen Sperre aus, für die nach Sympher im Mittel jährlich 8 Wochen anzunehmen sind. Ferner wird ein ununterbrochener Betrieb vorausgesetzt, so daß sich eine mittlere Jahresleistung eines Kahnes von 7700 km ergibt, während als Mittelwert nur mit 5000 km zu rechnen ist (vgl. Die Wasserwirtschaft Deutschlands, Bd. III, 1925, S. 49); auch fehlt der Unternehmergewinn, der in obiger Zahl enthalten ist.

Die Schleppkosten sind mit 0,21 Pf/tkm etwas gering veranschlagt und insbesondere die Schleppkosten für die Rückfracht, die nur 20% Beladung aufweist, vernachlässigt. Werden die Schleppkosten mit 0,22 Pf. für das ausgenutzte tkm Tragfähigkeit und 0,15 Pf. für das nicht ausgenutzte tkm Tragfähigkeit in Rechnung gestellt, so ergeben sich die mittleren Schleppkosten zu

$$(1200 \times 0{,}22 + 800 \times 0{,}15) : 1200 = 0{,}32 \text{ Pf/tkm},$$

also ähnlich wie nach Prietze, und für die ganze Strecke $\frac{347 \times 0{,}32}{100} = 1{,}11$ M/t.

[3]) vgl. Der Hansakanal, Bochum S. 31.

[4]) Strombaudirektor Plate, Bremen, nimmt (vgl. Verkehrstechnische Woche 1925, S. 141) die gesamten Kosten für die Beförderung auf dem Kanal bei 8,4 Mill. t Fracht zu 6,69 M/t an. Nach seinen Ermittlungen würde der Kanal erst bei einem Gesamtverkehr von 15 Mill. t wirtschaftlich werden (vgl. auch Reg.-Baurat Richard, Verkehrstechnische Woche 1924, S. 409).

Der Bau des Hansakanals wird hauptsächlich damit begründet, daß die deutsche Ruhrkohle gegenüber der englischen — jährlich rd. 5 Mill. t — auch in den Hansastädten wettbewerbsfähig werden soll. Der Vorsprung, den die englische Kohlenindustrie gegenüber der Ruhrkohle durch die günstigere Frachtlage von 3 M/t an der deutschen Küste besitzt, ist aber zu groß, um durch den Hansakanal ausgeglichen zu werden. Würde daher der Kanal schon gegenwärtig volkswirtschaftlich kaum irgendwelche Bedeutung haben, so würde jeder Vorteil gänzlich entfallen, sobald entsprechend dem Eisenabkommen auch über den Kohlenabsatz eine Verständigung mit dem englischen Bergbau herbeigeführt sein wird, durch die der freie Wettbewerb gänzlich ausgeschaltet werden würde.

f) Die Selbstkosten für den Aachen—Rhein-Kanal errechnen sich wie folgt:

Die Kanalabgaben stellen sich bei Annahme eines Jahresverkehrs von 5 Mill. t und einer mittleren Transportweite von 55 km unter der Voraussetzung, daß die Ausgaben für Verzinsung, Tilgung und Unterhaltung (zusammen 6½% der Baukosten) durch die Kanalabgaben gedeckt werden, auf 6,5% × 200 Mill. : 4,5 Mill. = ... 2,90 M/t.

Die Kosten für die Kahnförderung werden von den Vertretern des Kanalprojektes angegeben zu 1,20 „

An Nebenkosten für Hafenabgaben . . 0,35 „

Demnach betragen die gesamten Frachtkosten auf dem Aachen—Rhein-Kanal, wenn die Kosten für Verzinsung, Tilgung und Unterhaltung des Kanals voll in Ansatz gebracht werden . . . . . 4,45 M/t.
oder bei 55 km mittlerer Beförderungsweite . . . . 8,10 Pf/tkm.

Diese außerordentlich hohen Kosten sind im wesentlichen eine Folge der hohen Kanalbaukosten.

* * *

Die Selbstkosten der reinen Kahnförderung, das heißt die Kahnförderungskosten einschließlich Verzinsung, Tilgung und Unterhaltung der Kähne und Schlepper, sowie eines Teiles der Kosten für Unterhaltung des Kanals, aber ausschließlich aller übrigen Kosten (also ausschließlich der Kosten für Verzinsung und Tilgung des Anlagekapitals und ausschließlich der allgemeinen Ausgaben für Unterhaltung, Betrieb und Verwaltung des Kanals), errechnen sich nach der von Prietze angegebenen Formel bei den gegenwärtigen Preisverhältnissen zu . . . . . rd. 1,11 Pf/tkm.

Hierbei ist von den gesamten Kosten für Unterhaltung, Betrieb und Verwaltung des Kanals (1 % des Anlagekapitals) $^1/_3$ in Ansatz gebracht.

Beim Mittellandkanal betragen, wie vorstehend ermittelt, die reinen Kahnförderungskosten einschließlich eines gewissen Unternehmergewinnes 1,67 — 0,5 = ... 1,17 Pf/tkm.

Beim Aachen—Rhein-Kanal werden von den Vertretern des Kanalprojektes die reinen Kahnförderungskosten mit Rücksicht auf die geringe Beförderungsweite sogar angegeben zu 120:55 = 2,20 Pf/tkm.

In den Abb. 5 und 6 sind nunmehr die vorstehend ermittelten Selbstkosten der Schiffahrt den Selbstkosten der Eisenbahnen gegenübergestellt.

Sämtliche Werte der Abb. 5 geben Vorkriegspreise an; die Kurven 6 bis 8 schließen auch die Aufwendungen für den Kapitaldienst ein. Kurve 6 zeigt die nach Sympher errechnete Kurve, Kurve 7 die nach der Vorlage für den Mittellandkanal (1901) ermittelte Kurve, und unter 8 ist die von Cauer für den Vergleich mit seiner Massengüterbahn berichtigte Symphersche Formel dargestellt. Mit der Cauerschen Massengüterbahn (Kurve 4) wäre also nur die Kurve 8 in Vergleich zu ziehen, weil bei den Kurven 6 und 7 andere Annahmen gemacht sind.

In Abb. 6 sind dagegen die Selbstkosten der Kahnförderung (einschl. Kapitaldienst) für die gegenwärtigen Preise eingetragen, und zwar gilt die Kurve 5 für die Symphersche Formel (in der von Cauer für den Vergleich berichtigten Form) mit einer 60%igen Überteuerung[1]). Die Linien 6 und 7 stellen das Ergebnis der Prietzeschen Formel unter Zugrundelegung der allgemeinen Verhältnisse der Strecke Bramsche—Hamburg (Hansakanal) dar, und zwar Kurve 5 für einen Verkehr von 10 Mill t und Kurve 6 für einen Verkehr von 7½ Mill. t. Die Prietzesche Formel ergibt als Mittelwert eine geradlinige Darstellung, indem die Kosten ohne Rücksicht auf die Transportlänge gleichmäßig verteilt sind. Der vorstehend unter e) für den Hansakanal errechnete Wert von 2,28 Pf/tkm, der den wirklichen Verhältnissen entsprechen wird, ist in die zeichnerische Darstellung nicht mit eingetragen, weil es sich bei diesem Betrage nicht um reine Selbstkosten handelt; denn einerseits ist hier ein gewisser Unternehmergewinn für die Schiffsförderung mit enthalten, andererseits decken die auf dem mitbenutzten Teil des Hansakanals als Kanalabgaben in Ansatz gebrachten 0,5 Pf/tkm nicht die Selbstkosten. Der für den Aachen—Rhein-Kanal errechnete Wert von 8,1 Pf/tkm ist so groß, daß er in der Abb. 6 gar nicht mehr dargestellt werden konnte. Dagegen zeigt Linie 8 die Selbstkosten der reinen Kahnförderung, wie sie sich nach der Prietzeschen Formel ergeben.

Aus den Untersuchungen und Darstellungen ergibt sich, daß bereits die gegenwärtigen Eisenbahnen mit ihren für den Massenverkehr nicht besonders eingerichteten Anlagen in den Selbstkosten im Mittel etwa nur . . . . . halb so teuer arbeiten wie die Kanäle und daher schon heute mit den neuzeitlich ausgebauten Wasserstraßen in einen erfolgreichen Wettbewerb treten können. Und sogar die mittleren Betriebskosten auf den Eisenbahnen Deutschlands für sämtliche Arten von Güterbeförderung, also einschließlich der wesentlich teureren Stück- und Eilgutsendungen (5 in Abb. 5) sind noch niedriger als die Betriebskosten des Massengutes auf den Kanälen. Die reinen Zugförderungskosten für Massengut machen nur etwa . . die Hälfte der reinen Kahnförderungskosten aus.

[1]) Dieser Überteuerungszuschlag ist für Betriebskosten gegenüber den Preisen von 1909 verhältnismäßig gering.

Da aber bei der Gegenüberstellung der Selbstkosten von bestehenden Eisenbahnen gegenüber neuen Kanalbauten nur die reinen Zugförderungskosten (4 in Abb. 6) den gesamten Selbstkosten der Kanäle (5—7 in Abb. 6) gegenüberzustellen sind, so entstehen beim Bau neuer Kanäle Selbstkosten, die . . . . . mehr als 4mal so groß sind wie bei den bestehenden Eisenbahnen.

Auf dem Erie-Kanal, in den Vereinigten Staaten von Amerika, jetzt Großschiffahrtskanal genannt, waren im Jahre 1925 die tatsächlichen Beförderungskosten mehr als doppelt so hoch, in den Jahren 1922 bis 1924 sogar dreimal so hoch wie bei den Eisenbahnen[1]).

Der Vergleich wird aber noch wesentlich günstiger für die Eisenbahn, wenn auch diese auf den für den Massenverkehr geeigneten technischen Zustand hergestellt sein werden, insbesondere also statt der vorhandenen Wagen von 20 t Tragfähigkeit Großgüterwagen von 60 t Tragfähigkeit in Dienst gestellt sein werden.

Diese Entwicklung haben wir schon heute in den Vereinigten Staaten von Amerika, wo es bei den besonders für den Massengüterverkehr eingerichteten Bahnen möglich gewesen ist, die Selbstkosten der reinen Zugförderung bis auf den Betrag von . . . . . 0,3 Pf/tkm[2]) herabzusetzen, der also nur etwa die Hälfte der reinen Zugförderungsselbstkosten auf den deutschen Bahnen darstellt. Wenn der Massengüterverkehr sich in Deutschland ähnlich wie in Amerika entwickeln sollte, so liegt kein Grund dazu vor, daß die Selbstkosten in Deutschland nicht ebenso weit heruntergehen.

Dipl.-Ing. W. Richard weist in seinem Aufsatz „Der Hansakanal“[3]) durch eine Vergleichsrechnung schlüssig nach, daß — wenn, statt mit dem Bau des Hansakanals 1927 zu beginnen (um dadurch von 1935 ab rd. 2,5 Mill. t englischer Kohle zu verdrängen), erst 1951 mit dem Bau begonnen und dafür von 1927 bis 1959 zur Verdrängung der englischen Kohle ein Reichszuschuß von jährlich 7,5 Mill. M. gegeben werden würde — trotzdem bis 1959 noch insgesamt . . . . . 1400 Mill. M. erspart werden. Und dieses ist das Wirtschaftsergebnis des bauwürdigsten der in Betracht kommenden Kanäle.

---

[1]) vgl. Dr. von der Leyen, Der Großschiffahrtskanal des Staates Newyork und die Eisenbahnen, Zeitung des Vereins Deutscher Eisenbahnverwaltungen 1926, Nr. 38.

[2]) Dieser Wert stellt den auf den deutschen Index (1 Doll. = 2,10 M.) umgerechneten Betrag dar und wurde festgestellt bei einem Zuge von 12 500 t Nutzlast auf der Virginien-Eisenbahn. Vgl. auch Güterumschlag, V. D. I.-Verlag, Berlin 1926, S. 12. Dr.-Ing. Helm, Technische und wirtschaftliche Fragen des Umschlagverkehrs.

[3]) vgl. die Schrift „Wasserstraßen und Eisenbahn“, herausgegeben von der Berliner Börsenzeitung, Berlin 1926, S. 50/51.

3. Die auf die Wirtschaftlichkeit der beiden Verkehrsmittel bezüglichen Gesichtspunkte

Das Ergebnis, daß die Selbstkosten der Eisenbahnen nicht annähernd die Selbstkosten der Kanalförderung erreichen, mag den mit den Verhältnissen weniger Vertrauten zunächst überraschen. Das Ergebnis wird jedoch verständlich, wenn man sich einmal alle auf die Wirtschaftlichkeit bezüglichen Gesichtspunkte, die im folgenden einzeln besprochen werden sollen, vor Augen hält[1]).

a) Anlagekosten (der baulichen Anlagen und der Betriebsmittel).

Die Anlagekosten setzen sich im wesentlichen zusammen aus den Kosten für die baulichen Anlagen und den Anschaffungskosten für die Betriebsmittel.

Die Kosten für die baulichen Anlagen werden beim Kanal infolge der größeren Abmessungen und der schwierigeren Kreuzungen mit anderen Verkehrswegen wesentlich höher als bei den Eisenbahnen.

> Eine Eisenbahn benötigt z. B. nur etwa $^1/_5$ des Geländeerwerbs, unter Berücksichtigung der größeren Leistungsfähigkeit sogar nur etwa $^1/_{15}$ des Grunderwerbs, der beim Kanal erforderlich ist. Während bei den Eisenbahnen erst bei stärkerem Verkehr Wegüber- und -unterführungen notwendig werden — bei geringerem Verkehr sind auch Übergänge in Schienenhöhe zulässig —, bedingt beim Kanal jede Wegkreuzung ein Bauwerk von bedeutendem Umfang, wenn man nicht erhebliche Umwege in Kauf nehmen will. Auch bringt ein Kanal, dessen Höhenlage unveränderlich bleiben muß, die Schwierigkeit mit sich, daß an den vorhandenen Eisenbahn- und Wegeanlagen die Neigungen verschlechtert werden.

Eine eingleisige Güterbahn, die, wie nachgewiesen, bereits bei Verwendung der gegenwärtig vorhandenen Eisenbahnwagen neben gewissem Personen- und allgemeinem Güterverkehr den auf dem Hansakanal zu erwartenden Verkehr aufnehmen kann, erfordert bei den gegenwärtigen Preisverhältnissen und unter Berücksichtigung, daß die Bahn ebenso wie der Kanal im ebenen Gelände gelegen ist . . . . . 0,25 Mill. M/km[2]).

---

[1]) Wo es erforderlich war, sind hierbei, um von bestimmten Verhältnissen auszugehen, die Werte für den Hansakanal zugrunde gelegt.

[2]) Es haben z. B. gekostet die eingleisigen Bahnen Wrist—Itzehoe i. J. 1884 88 800 M/km, was einem heutigen Wert von 200 000 M/km entspricht; Herford—Bünde i. J. 1900 80 000 M., Gegenwartswert 150 000 M.; Rendsburg—Husum i. J. 1904/1910 107 000 M., Gegenwartswert 190 000 M.; Birnbaum—Samter i. J. 1903/1907 90 430 M/km, Gegenwartswert 170 000 M.

Die Kosten einer normalen zweigleisigen Eisenbahn in einem Gelände, wie es für Kanäle in Betracht kommt, betragen rd. 0,45 Mill. M/km[1]).

Cauer hat die Baukosten für seine Massengüterbahn im Zuge des Mittellandkanals einschließlich eines Tunnels durch den Teutoburger Wald für Vorkriegspreise zu 0,4 Mill. M/km geschätzt, was bei 50% Überteuerung . . . . . 0,60 Mill. M/km. ergeben würde.

Für die von dem Verfasser im Zuge des Hansakanals angenommene, baulich wesentlich einfachere Massengüterbahn können auf der Grundlage der gegenwärtigen Preise . . 0,50 Mill. M/km in Ansatz gebracht werden.

Demgegenüber hat der Ems—Weser-Kanal, der Schiffe von 675 t Tragfähigkeit aufnehmen kann, auf der Grundlage der Vorkriegspreise 0,6 Mill. M/km gekostet; das sind bei 30%[2]) Überteuerung gegenwärtig . . . . . 0,78 Mill. M/km.

Prietze[3]) gibt die Baukosten eines in nicht zu schwierigem Gelände herzustellenden Kanals für Schiffe von 1000 t Tragfähigkeit auf der Grundlage der Vorkriegspreise zu 0,6—1,0 Mill. M/km an; das entspricht bei 30% Überteuerung einem Gegenwartspreis von 0,78—1,3 Mill. M/km.

Das Reststück des Mittellandkanals wird einschließlich Überteuerung dem Betrage von . . . . . 1,3 Mill. M/km nahe kommen[3]).

Beim Rhein—Herne-Kanal, der für Schiffe von 1250 t Tragfähigkeit erbaut ist, ist der Vorkriegspreis von 1 Mill. M/km, einschließlich Überteuerung also . . . . . 1,3 Mill. M/km, schon überschritten worden.

Die Kosten für den 190 km langen Hansakanal von Bramsche bis Hamburg sind vom Reichsverkehrsministerium auf 302[4]) Mill. Mark : 190 km = ... 1,59 Mill. M/km geschätzt.

---

[1]) Es haben z. B. gekostet die zweigleisigen Bahnen Fordon—Schönsee i. J. 1891 306 000 M., Gegenwartswert 500 000 M. (einschl. Weichselbrücke); Oppeln—Brockau i. J. 1902 219 000 M., Gegenwartswert 430 000 M.; Wiesenburg—Roßlau i. J. 1911 300 000 M., Gegenwartswert 490 000 M.; Langenhagen—Celle i. J. 1915 245 000 M., Gegenwartswert 390 000 M.

[2]) Zugunsten der Kanäle ist bei diesen, entsprechend den Annahmen in dem Werk „Die Wasserwirtschaft Deutschlands" nur mit 30% Überteuerung, bei den Eisenbahnen dagegen mit mindestens 50% Überteuerung gerechnet.

[3]) vgl. Die Wasserwirtschaft Deutschlands, Bd. III, S. 50.

[4]) vgl. Drucksache 17 des Reichs-Wasserstraßenbeirats vom 9. 8. 26. Demgegenüber hat Geh. Baurat Tincauzer die Kosten des Kanals einschl. 12% Bauzinsen bei Vorkriegspreisen auf 187 Mill. M., unter Annahme von 30% Überteuerung also auf 243 Mill. M. geschätzt. Andere Schätzungen liegen vor vom Strombaudirektor Plate, Bremen, und Oberbaudirektor Dr. Wendemuth, Hamburg.

Der Aachen—Rhein-Kanal, der für Schiffe bis zu 2000 t Tragfähigkeit benutzbar sein soll, wird bei einer Länge von 65,6 km für die Stammstrecke und 12 km für die Stichkanäle bei Annahme von 200 Mill. M.[1]) Gesamtkosten etwa . . . 2,58 Mill. M/km erfordern.

Es ergibt sich also, daß ein Kanalbau schon ohne Rücksicht auf die Leistungsfähigkeit etwa . . . . . 3mal so teuer ist wie eine Eisenbahn und demnach die Festlegung dreimal so hoher Kapitalien erfordert wie eine Eisenbahn.

Dieses Verhältnis wird noch wesentlich ungünstiger, wenn man auch den im Vergleich zum Kapitalaufwand zu bewältigenden Verkehr berücksichtigt.

> Auf dem Hansakanal z. B., der einen Kapitalaufwand von 1,59 Mill. M/km erfordert, können als Spitzenleistung bei Vorhandensein von Doppelschleusen im Höchstfalle bis zu 22,6 Mill. t befördert werden; das ergibt einen Kostenaufwand von . . . . . 7 Pf/tkm Verkehrsleistung.
>
> Eine neue zweigleisige Gütereisenbahn, die einen Kapitalaufwand von 0,45 Mill. M/km erfordert, kann dagegen, selbst bei Verwendung der gegenwärtigen Güterwagen, bis zu 54 Mill. t aufnehmen. Das ergibt 0,83 Pf/tkm Verkehrsleistung.

Unter Berücksichtigung der Leistungsfähigkeit der beiden Verkehrsmittel kann also mit dem gleichen Kapitalaufwand bei den Eisenbahnen . . . . . der 8fache Verkehr bewältigt werden wie bei den Kanälen.

Durch die Wasserstraßen werden somit gegenüber den Eisenbahnen rd. die . . . . . 8fachen Kapitalien festgelegt, die an anderen Stellen der Volkswirtschaft große Dienste tun könnten.

Anschaffungskosten der Betriebsmittel. Bei den nachstehenden Erörterungen kann unter Zugrundelegung der Verhältnisse des Hansakanals von folgenden Zahlen ausgegangen werden:

> Für die Dauer der Hin- und Rückfahrt von Gelsenkirchen über den Hansakanal nach Hamburg werden 28 Tage erforderlich[2]). Bei der Eisenbahn dauert die Zurücklegung der gleichen Strecke im Massengutverkehr auf Grund der bei der Reichsbahn vorliegenden Erfahrungen (vgl. die auf S. 40 angegebenen Güterwagenumläufe) 2 Tage. Trotzdem soll hier zuungunsten der Eisenbahn mit 3 Tagen gerechnet werden. Da zwischen den Fahrten, auch mit Rücksicht auf die erforderlichen Reparaturen, die Eisenbahnwagen und Kähne nicht immer ausgenutzt werden können und daher eine fortlaufende Inanspruchnahme nicht möglich ist, so soll hier für die

[1]) Diese werden von Sachverständigen für zu gering erachtet.
[2]) vgl. Dr. Hugo, Bochum, Der Hansakanal, S. 30.

Eisenbahn mit jährlich nur 260 Tagen, und für die Schiffe, die während der Sperre zwei Monate unbenutzt liegen und auch sonst nicht immer sogleich Fracht finden, mit jährlich 200 nutzbaren Betriebstagen gerechnet werden. Dann legt im Jahr zurück:

ein Massengüterwagen $260 \times 2 \times 347 : 3 =$ . . rd. 60 000 km[1]),

ein Kahn $200 \times 2 \times 347 : 28 =$ . . . . . rd. 5 000 km[2]).

Eine Lokomotive für Massengütertransport leistet bei 1000-t-Zügen im Jahre . . . . . 50 000 km[3]).

Ein Schlepper legt dagegen bei jährlich 1800[4]) Schleppfahrstunden und 4 km/Std. mittlerer Reisegeschwindigkeit jährlich 7200 km zurück. Für den Hansakanal soll die Ladung unter Verwendung von zwei 1000-t-Kähnen zu 2000 t angenommen werden. Allgemein soll mit voller Hinfracht und 20% Rückfracht gerechnet werden, so daß sich eine mittlere Ausnutzung des Laderaumes von ½ (100 % + 20 %) = 60 % ergibt.

Ein Eisenbahngüterwagen von 20 t Ladefähigkeit kostet gegenwärtig 4500 M., d. h. $(4500 \times 100) : (0{,}60 \times 20 \times 60\,000) =$ 0,63 Pf/tkm Ladefähigkeit.

Die Anschaffungskosten eines Großgüterwagens von 60 t Ladefähigkeit betragen 16 300 M. oder

$(16\,300 \times 100) : (0{,}60 \times 60 \times 60\,000) =$ . . . . . 0,75 Pf/tkm.

Ein Kahn von 1000 t Ladefähigkeit kostet 90 000 M.[5]), d. h.

$(90\,000 \times 100) : (0{,}60 \times 1000 \times 5000) =$ . . . . . 3,0 Pf/tkm.

Die Kähne erfordern also ein . . . . . 4- bis 4,8mal so großes Anlagekapital wie die Eisenbahnwagen.

Eine Lokomotive für einen 1000-t-Zug (mit 20% Rückfracht) kostet 180 000 M, d. h. $(180\,000 \times 100) : (0{,}60 \times 1000 \times 50\,000) =$. 0,60 Pf/tkm.

Die Anschaffungskosten für den normalen Schlepper von 150 PS betragen 70 000 M.[6]). Es kostet demnach der Schlepper bei 2000 t mittlerer jährlicher Schleppleistung auf der Hinfahrt und 20% bei der Rückfracht $(70\,000 \times 100) : (0{,}60 \times 2000 \times 7200) =$ . . . . 0,81 Pf/tkm.

Das Anlagekapital eines Schleppers ist daher . 1,4mal so groß wie bei der Lokomotive.

Daß es sich auch bei den Betriebsmitteln um erhebliche Anlagekosten handelt, ist daraus ersichtlich, daß z. B. der Hansakanal mit

---

[1]) Dieser Satz ist nach den auf S. 40 u. 41 angegebenen Erfahrungen mit den Großgüterwagentransporten als recht gering zu bezeichnen.

[2]) Dieser Wert entspricht auch dem mittleren Umlauf eines Kahnes (vgl. Die Wasserwirtschaft Deutschlands, Bd. III, S. 49).

[3]) Im Mittel legen die Lokomotiven jährlich 35 000 bis 40 000 km zurück. Da es sich bei der Beförderung von Massengut im allgemeinen um die Zurücklegung langer Strecken mit selteneren Aufenthalten handelt, ist hier die mittlere Leistung entsprechend höher.

[4]) vgl. Die Wasserwirtschaft Deutschlands, Bd. III, S. 48. Die Schleppleistung beträgt bei 1400 t mittlerer Ladung jährlich 10 Mill. tkm.

[5]) In dem Werk „Die Wasserwirtschaft Deutschlands", Bd. II, S. 49, ist der Anschaffungswert bei Vorkriegspreisen zu 60 M/t Tragfähigkeit angegeben. Dieser Wert entspricht einem Gegenwartswert von 90 M/t Tragfähigkeit. Auch Dr. Hugo, Bochum, Der Hansakanal (S. 29), rechnet mit einem Anschaffungswert eines 1000 t-Kahnes von 90 000 M.

[6]) Vor dem Kriege kostete der normale Schlepper von 150 PS 45 000—50 000 M.

einem Jahresverkehr von 7,5 Mill. t (bei 20% Rückfracht) eine Flotte von rd. 800 Kähnen benötigt[1]), die ein Gesamtanlagekapital von . . . . . 72 Mill. M.
erfordert, und daß rd. 300 Schlepper mit einem Anlagekapital von . . . . . 27 Mill. M.
zusammen also . . . . . rd. 100 Mill. M.
notwendig werden, die zu den Baukosten des Kanals von 303 Mill. M. hinzukommen.

b) Die Kosten für Verzinsung und Tilgung der Aufwendungen für die baulichen Anlagen sind, wenn man bei der Eisenbahn die gleichen Sätze für Verzinsung (5%) und Tilgung (½%) in Ansatz bringt, wie bei den Kanälen entsprechend den Ausführungen unter a), beim Kanal ohne Rücksicht auf die Leistungsfähigkeit jährlich etwa 3mal
und wenn man auch den im Vergleich zum Kapitalaufwand zu bewältigenden Verkehr berücksichtigt, etwa 8mal
so hoch wie bei den Eisenbahnen.

c) Unterhaltung der Eisenbahnstrecke und des Kanals.

Den bei den Eisenbahnen verursachten Kosten für den Kapitaldienst und die Unterhaltung der Strecke, insbesondere des Oberbaus, stehen bei der Schiffahrt die Kosten für Unterhaltung des Kanalbettes und der Schleusenanlagen sowie für Verzinsung, Tilgung der hierfür gemachten Aufwendungen gegenüber.

Die Kosten für die Unterhaltung des Oberbaues einer zweigleisigen Strecke, die den wesentlichsten Teil der Unterhaltung einer Eisenbahnstrecke ausmachen, betragen jährlich im Mittel etwa 4000 M/km. Mit Rücksicht darauf, daß es sich beim Massenverkehr stets um stärker belastete Strecken handeln wird, soll hier reichlich mit 6000 M. gerechnet werden. Demgegenüber sind die Kosten für Unterhaltung und Verwaltung des Kanals nach Sympher zu 1 % der Baukosten — bei Annahme von Baukosten in Höhe von rd. 1 Mill/km also zu 10 000 M — anzunehmen. Der Betrag stellt sich verhältnismäßig hoch, weil die Kosten für den Betrieb und die Unterhaltung der Schleusen nicht gering sind, auch ist die Unterhaltung der Wegüberführungen für den Kanal kostspielig; auf Grund von Vergleichsrechnungen kann man annehmen, daß die Kosten für Unterhaltung einer Wegüberführung über einen Kanal den 20- bis 25fachen Aufwand der Unterhaltung einer Straßenüberführung über eine Eisenbahn ausmachen.

Hiernach kann es nicht zweifelhaft sein, daß die Unterhaltungskosten für eine Bahn die Unterhaltungskosten eines Kanals nicht erreichen werden.

---

[1]) Dr. Flügel hat für einen Verkehr von jährlich 12 Mill. t eine Flotte von 1057 Kähnen angenommen (Der Hansakanal, Bremen 1922, S. 24).

d) Verzinsung und Tilgung der Aufwendungen für die Betriebsmittel sowie die Kosten ihrer Unterhaltung.

Die jährlichen Aufwendungen für Verzinsung und Tilgung der Beschaffungskosten der Eisenbahngüterwagen sowie deren Unterhaltungskosten sind unter IV,1 (S. 41) ermittelt zu . . . . . 0,094 Pf/tkm.

Demgegenüber sind die gleichen Kosten für einen Kahn anzusetzen mit 16% des Anschaffungswertes, so daß sich ergeben
$(16 \times 90\,000) : (0{,}60 \times 1000 \times 5000) =$ . . . . . 0,48 Pf/tkm.

Diese Kosten sind also . . . . . 5mal so hoch wie die der Eisenbahngüterwagen.

Die jährlichen Kosten für den Kapitaldienst und für die Unterhaltung sind für die Lokomotiven unter IV,1 (S. 41) festgestellt zu
0,15 Pf/tkm.

Da beim Schlepper für die gleichen Aufwendungen jährlich 20%[1]) des Anschaffungswertes in Ansatz zu bringen sind, so stellen sich die jährlichen Kosten hierfür auf
$(20 \times 70\,000) : (0{,}60 \times 2000 \times 7200) =$ . . . . . 0,162 Pf/tkm.

Die Ausgaben für den Kapitaldienst und die Unterhaltung beim Schlepper sind also . . . . . 1,1mal so hoch wie bei den Lokomotiven.

e) Kohlenverbrauch.

Vielfach wird gesagt, daß die Schlepper auf Kanälen für die Fortbewegung der gleichen Nutzlast weniger Kohlen verbrauchen als die Lokomotiven der Eisenbahn. Dies wird damit begründet, daß der Schiffswiderstand geringer sei als der Bewegungswiderstand auf den Eisenbahnen.

Die Widerstände eines Eisenbahnzuges und eines Schiffes sind in Abb. 7[2]) einander gegenübergestellt. Man erkennt, daß bei geringer Geschwindigkeit von 5 km/Std. der Bewegungswiderstand eines Kanalschiffes wesentlich kleiner ist als der Widerstand eines Eisenbahnzuges. Bei einer Geschwindigkeit von 7,5 km/Std. sind die Widerstände des Kanalschiffes und des Eisenbahnzuges gleich groß. Bei größeren Geschwindigkeiten wächst dann der Schiffswiderstand rascher als der Widerstand der Wagen. Da die Schiffe aber nur mit einer Geschwindigkeit von 4 bis 5 km/Std. fahren, so ist der beim Schiff eintretende Widerstand tatsächlich wesentlich geringer als bei der Eisenbahn.

Nun kann aber der Laufwiderstand bei der Eisenbahn durch die Einführung von Rollenlagern, die in der Abb. 7 noch nicht berücksichtigt sind, verringert werden. Weiter ist darauf hinzuweisen, daß die Schlepper, die die Kähne ziehen, bei der Bewegung den Widerstand für die Kähne durch Wellen erhöhen, was ebenfalls in der Kurve (Abb. 7) nicht berücksichtigt ist.

Die Bergfahrt bei der Eisenbahn spielt keine erhebliche Rolle, weil die Eisenbahnen, die zum Vergleich mit Kanälen in Betracht kommen, im allgemeinen in ziemlich ebenem Gelände angelegt werden und weil dem auf

[1]) vgl. Die Wasserwirtschaft Deutschlands, Bd. III, S. 48/49 und Dr. Hugo, Der Hansakanal, S. 29.

[2]) Entnommen aus Prof. Dr.-Ing. Helm, Verkehrstechnische Woche 1921, S. 128.

der Bergfahrt eintretenden Mehrbedarf an Kohle auf der Talfahrt wiederum Kohlenersparnisse gegenüberstehen. Bei manchen Kanälen geht auch die Lastrichtung talwärts, wie z. B. beim Aachen—Rhein-Kanal, so daß die Züge beladen bergab und leer bergauf fahren.

Als weitere Begründung für einen größeren Kohlenverbrauch bei den Lokomotiven wird angeführt, daß das Verhältnis der Nutzlast zur toten Last bei den Kähnen günstiger sei als bei den Eisenbahnwagen.

Das Eigengewicht eines zweiachsigen Eisenbahnkohlenwagens für 20 t Tragfähigkeit beträgt rd. 10 000 kg. Das ergibt
500 kg/t Ladegewicht[1]).

Ein Kahn von 1000 t Tragfähigkeit wiegt dagegen
300 000 kg, d. h. . . . . 300 kg/t Ladegewicht.

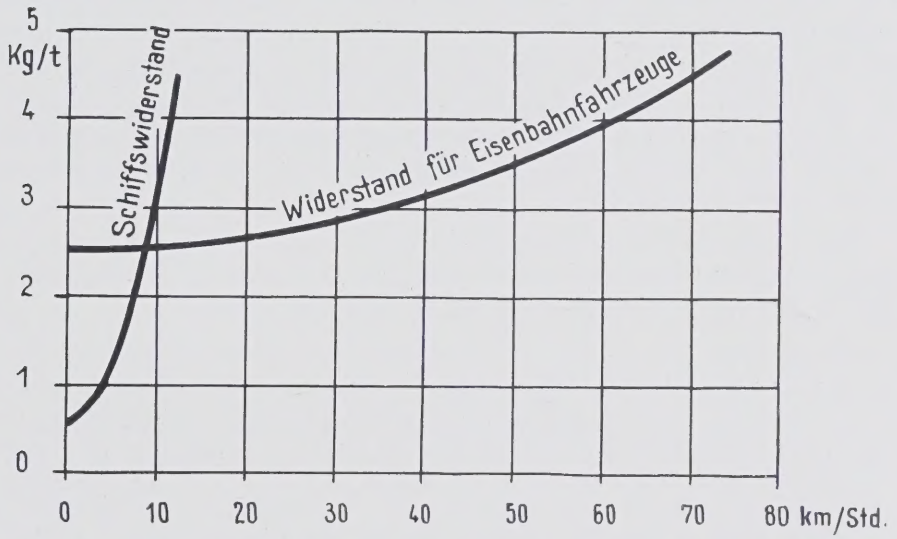

Abb. 7. Bewegungswiderstand für Eisenbahnfahrzeuge und Schiffe.

Das tote Gewicht ist also bei der Eisenbahn gegenwärtig rechnerisch reichlich 1½mal so groß wie bei der Schiffahrt. Das ist aber natürlich nur dann der Fall, wenn der Schiffsraum auch wirklich ausgenutzt wird. Da es nun eine bekannte Tatsache ist, daß ein Verkehrsmittel um so schlechter ausgenutzt wird, je größer der Fassungsraum ist[2]), so pflegt das Ladegewicht der Kähne nicht annähernd so gut ausgenutzt zu werden wie das Ladegewicht der Eisen-

[1]) Wenn bei der Berechnung der Kosten für die Betriebsstoffe der Lokomotive auf S. 41 das Eigengewicht der Eisenbahnwagen zu 600 kg/t angenommen ist, so ist dies geschehen, weil vorläufig auch noch Wagen mit geringerer Tragfähigkeit als 20 t vorkommen, und weil bei der Ermittlung der Kosten für die Betriebsstoffe in keinem Falle zu günstig für die Bahn gerechnet werden sollte.

[2]) Die Platzausnutzung ist z. B. bei den Straßenbahnen besser als bei den Stadtschnellbahnen (Hoch-, Untergrund- und Vorortbahnen), bei den Omnibussen wieder günstiger als bei den Straßenbahnen.

bahnwagen. Handelt es sich z. B. darum, 500 t zu befördern, so wird bei der Eisenbahn nur die Hälfte der Wagen verwendet, während beim Wassertransport der ganze Kahn — auch für die Beförderung der halben Ladung — benutzt werden muß. Auch ist bei den Schiffen die Ausnutzung der vollen Ladung deshalb nur selten, weil die verschiedenen Schiffahrtsstrecken zu den einzelnen Zeiten sehr verschiedenartige Wassertiefen aufweisen.

Nun wird aber auch durch die Großgüterwagen das Verhältnis der toten Last zur Nutzlast wesentlich verbessert. Diese weisen bei 60 t nutzbarer Tragfähigkeit ein Eigengewicht von 20000 kg auf, das heißt . . . . . 300 kg/t Ladegewicht. Dies ist derselbe Wert, wie er bei den Kähnen vorhanden ist.

In der Gesamtheit ist der Verbrauch für Kohle, Öle usw. bezogen auf die Leistung im Massengutverkehr der Eisenbahnen nicht nennenswert größer als bei der Schiffsbeförderung. Denn er beträgt im Massengutverkehr der Eisenbahn nach den Ermittlungen auf S. 42 0,116 Pf/tkm[1]), während er sich nach Prietze bei den Kanälen auf 0,1 Pf/tkm[2]) stellt. Die Bedeutung des Kohlenverbrauchs wird daher häufig weit überschätzt; er spielt jedenfalls in den Selbstkosten keine maßgebende Rolle.

Der Mehrkohlenverbrauch bei der Eisenbahn ist ganz bedeutungslos, wenn man berücksichtigt, daß die beförderten Brennstoffe bei der Schiffsbeförderung 10% an Heizkraft verlieren.

f) Personalkosten.

Für die Zurücklegung der Strecke Gelsenkirchen—Hamburg (347 km) und zurück werden erforderlich bei der Eisenbahn für einen Zug von 1000 t Ladefähigkeit auf der Hinfahrt und 200 t auf der Rückfahrt mit durchgehender Bremse höchstens drei Tagewerke. Selbst wenn man mit vier Mann Besatzung[3]) rechnet und bei der Eisenbahn noch zu den Gehältern 20% Zuschlag für Kilometer- und Kohlengelder annimmt, ergibt sich bei 300 Arbeitstagen

$(120\% \times 12\,182 \times 3) : (1200 \times 300 \times 2 \times 347) =$ . . . . 0,018 Pf/tkm.

Demgegenüber wird beim Kanal die gleiche Hin- und Rückfahrt in 28 Tagen zurückgelegt. Ein Schleppzug besteht aus einem Schlepper und zwei bei der Hinfahrt voll und bei der Rückfahrt mit 20 % beladenen 1000-t-Kähnen, zusammen 2400 t Nutzlast. Der Schlepper ist mit vier Mann (Führer, Maschinist, Heizer und Bootsmann) besetzt, die ein Jahreseinkommen (Anfang 1925) von zusammen 10000 M.[2]) beziehen, während

---

[1]) Im allgemeinen Güterverkehr macht er bei den Eisenbahnen nur 6% der gesamten Selbstkosten (ohne Kapitaldienst) aus, die z. B. für Wagenladungen 3,225 Pf/tkm betragen (vgl. Dr.-Ing. Tecklenburg, Die Reichsbahn 1925, S. 344).

[2]) vgl. S. 45, Anm. 2, und Die Wasserwirtschaft Deutschlands, Bd. III, S. 48—50.

[3]) Die Besatzung schwankt zwischen drei und vier Personen. Trotzdem soll hier mit vier Personen gerechnet werden. Das Jahresgehalt dieser beträgt gegenwärtig (Ende 1926) 12 182 M., nämlich ein Lokomotivführer (mittleres Jahresgehalt 3643 M.), ein Heizer (mittleres Jahresgehalt 3016 M.), Zugführer (mittleres Jahresgehalt 3016 M.) und Schaffner (mittleres Jahresgehalt 2507 M.).

jeder Kahn als Besatzung drei Mann und einen Jungen aufweist, die zusammen (Anfang 1925) ein Jahresgehalt von 5500 M[1]) erhalten. Die Personalkosten betragen daher:

$(10\,000 + 2 \times 5500) \times 28 : (2400 \times 300 \times 2 \times 347) = \ldots 0{,}115$ Pf/tkm.

Die Ausgaben für Personal werden also beim Schiffstransport . . . . . mehr als 6mal so groß wie bei der Eisenbahnbeförderung.

Im allgemeinen wird sich dieses Verhältnis für die Schiffahrt noch ungünstiger stellen, weil das Schiffspersonal, wenn der Kahn untätig liegt, auf dem Kahn verbleibt, also Ausfälle eintreten, während das Eisenbahnpersonal dauernd beschäftigt wird.

Alles in allem zeigt sich also, daß fast jede einzelne Position der Selbstkosten — nämlich die Aufwendungen für den Kapitaldienst, die Kosten für die Unterhaltung der baulichen Anlagen und der Betriebsmittel, für die Unterhaltung der Strecken sowie die Personalkosten — bei den Eisenbahnen erheblich niedriger werden als bei der Schiffahrt; nur der Kohlenverbrauch ist bei den Eisenbahnen ein wenig höher, hat aber keine erhebliche Bedeutung. Dazu erfordert der Kanalbau wesentlich höhere Kapitalien.

g) Umladung.

Nun ist aber, wie unter III, 3 erörtert, der Transport mit der Kanalförderung nicht immer beendet; vielmehr pflegt dem Schiffstransport häufig noch eine Eisenbahnfahrt voranzugehen und zu folgen. Es kommen daher beim Kanaltransport zu den Beförderungsselbstkosten noch die Zugbildungs- und Umschlagskosten hinzu.

Die Umschlagskosten betragen (nach Vorkriegspreisen) beim Umschlag von Kohlenkippern in Schiff 10 Pf/t, beim Umschlag vom Schiff zur Bahn 40 Pf/t, bei anderen Gütern 30 bis 120 Pf/t[2]). Auch tritt bei der durchgehenden Beförderung ohne Benutzung des Kanals eine viel bessere Ausnutzung der Wagen ein, als wenn zwischen der Eisenbahnfahrt noch der Wassertransport mit der umständlichen Zustellung zu den Hafen- und Umschlaganlagen eingeschaltet wird.

Nur dort, wo die Versand- und Empfangsmöglichkeit an einem zusammenhängenden Wasserweg gelegen ist, und daher lediglich der Wasserweg benutzt werden kann, fallen die Umlagekosten weg; doch treten an die Stelle die Hafengebühren.

h) Verschiedenes.

Da die Eisenbahnen schneller arbeiten und alle Verkehrsaufgaben befriedigen können, so müssen unter sonst gleichen Verhältnissen die Eisenbahnen einen größeren Verkehr haben als die

---

[1]) vgl. Die Wasserwirtschaft Deutschlands, Bd. III, S. 48.

[2]) vgl. Dr. Teubert, Zeitschrift Werft — Reederei — Hafen 1924, S. 325.

Wasserstraßen. Damit verteilen sich auch die allgemeinen Kosten auf eine größere Menge, was wiederum in billigeren Selbstkosten in die Erscheinung treten muß.

Die Eisenbahnen haben im Güterverkehr eine 7%ige Bruttoabgabe als Verkehrssteuer[1]) zu entrichten, die bei der Reichsbahn gegenwärtig einen jährlichen Betrag von rund 300 Mill. M. ausmacht. Demgegenüber ist auf Grund des Vertrages von Versailles die Erhebung der Verkehrssteuer für die Beförderung auf Wasserstraßen ausgesetzt worden[2]). Ferner ist der Reichsbahn eine erhebliche Last auferlegt, die politischen Ursprungs ist und mit ihrem eigentlichen Betrieb gar nichts zu tun hat; sie rührt daher, daß die Reichsbahn bei der Demobilmachung verpflichtet worden ist, umfangreiche Arbeitskräfte über den Bedarf hinaus anzunehmen. Diese sind dann später abgebaut worden und fallen der Reichsbahn im wesentlichen als Pensionäre zur Last. Die Pensionslast macht daher, gegenüber 114 Mill. M. vor dem Kriege, gegenwärtig jährlich 409 Mill. M. aus. Endlich ist die Binnenschiffahrt (ebenso wie die Seeschiffahrt und das Luftverkehrsgewerbe) im Gegensatz zu den Eisenbahnen nur mit 50 v. H. ihres Betriebsvermögens zur Aufbringung der Industriebelastung (auf Grund des Daws-Gutachtens) herangezogen worden. Diese Vergünstigung für das Schifffahrts- und Luftfahrtsgewerbe ist die einzige, die bei der Industriebelastung überhaupt gewährt worden ist.

Da für neu hinzukommenden Verkehr nur die Selbstkosten der reinen Beförderung in Rechnung zu stellen sind und daher Kosten für Verzinsung und Tilgung des Anlagekapitals außer acht bleiben können, so müssen sich bei der Abwanderung der Güter von der Eisenbahn auf die neu zu erbauenden Kanäle die Selbstkosten in jedem Fall erhöhen um die Kosten für Verzinsung und Tilgung des Anlagekapitals, um die Verwaltungskosten und um einen Teil der Unterhaltungskosten (z. B. für das stationäre Streckenpersonal).

* * *

Daß die Kanäle durchaus unwirtschaftlich arbeiten, ergibt sich auch aus den verschiedenen Berichten über die vorhandenen Kanäle:

Nach dem dem Reichs-Wasserstraßenbeirat vorgelegten Tätigkeitsbericht von 1921 bis 1924[3]) haben im Jahre 1924 nur bei

[1]) Kohlentransporte sind auch bei der Eisenbahn verkehrssteuerfrei.

[2]) vgl. Reichsgesetzblatt Teil I, Nr. 28, vom 17. März 1921, S. 225. (Nr. 8015.) Gesetz, betreffend zeitweise Aussetzung der Erhebung der Verkehrssteuer für die Beförderung auf Wasserstraßen vom 5. März 1921.

[3]) vgl. Drucksache Nr. 7, S. 87.

4 von 19 Wasserstraßen die Einnahmen die laufenden Ausgaben gedeckt. Bei keinem Kanal haben die Einnahmen auch noch eine angemessene Verzinsung des Anlagekapitals ermöglicht. Die Fehlbeträge der 15 übrigen Wasserstraßen sind etwa dreimal so groß gewesen wie die Einnahmen aus den 4 Wasserstraßen, bei denen die Einnahmen die laufenden Ausgaben gedeckt haben.

Die Ergebnisse vor dem Kriege waren nicht günstiger, denn im Jahre 1913 haben[1]) bei den Kanälen und bei den kanalisierten Flüssen mit einer Gesamtlänge von 2759,8 km und einem Gesamtanlagekapital von 395,1 Mill. M. die Einnahmen 6,843 Mill. M. und die Betriebs- und Unterhaltungskosten 7,069 Mill. M. betragen. Es lag also nicht nur keine Verzinsung des Anlagekapitals vor, sondern es waren noch nicht einmal die Betriebs- und Unterhaltungskosten gedeckt. — Für die Kanäle, Häfen und Binnenwasserstraßen zusammen mußte im Jahre 1913 bei einem Anlagekapital von 913,780 Mill. M. der Staat (einschl. Kapitalzinsen) einen Zuschuß von 41,185 Mill. M. leisten. Hier sind noch nicht die Zuschüsse eingerechnet, die von Gemeinden, insbesondere für die Häfen gewährt worden sind.

Zum Zeichen dafür, daß die Kanäle vielfach noch nicht die Betriebskosten decken, sei ferner folgendes Beispiel mitgeteilt: Bei dem Main—Donau-Kanal entstehen nach Sympher[2]) Jahresausgaben in Höhe von . . . . . 32,8 Mill. M., bei einem Vorkriegsanlagekapital von 533 Mill. M. Diesen stehen nach den Sympherschen Annahmen bei einem Verkehr von 5 Mill. t 8 Mill. Einnahmen aus Schiffahrtsabgaben gegenüber. Rechnet man sogar die Einnahmen aus den Wasserkräften, die einen Reingewinn von 5,4 Mill. abgeworfen haben, dem Kanal zugute, so ergeben sich auch dann nur . . . . . 13,4 Mill. M. an Einnahmen, so daß ein jährlicher Verlust von . . . 19,4 Mill. M. vorliegt, der einem Verlust von 3,90 M/t entspricht. Da die Kanalbaukosten infolge der Überteuerung noch höher werden, als vorstehend angenommen, so wird sich das Bild noch ungünstiger gestalten.

Eine volkswirtschaftlich einwandfreie Beurteilung der Selbstkosten der beiden Verkehrsmittel wird, wie dies auch das vorstehende Beispiel zeigt, häufig dadurch erschwert, daß in die Ertragsberechnungen für die Kanäle — besonders bei den süddeutschen Projekten — auch die Einnahmen des durch die Kanalanlage erzeugten elektrischen Stromes hineingerechnet und die Erträgnisse der Elektrizitätsanlagen den Kanälen gutgeschrieben werden. Zuweilen trifft dies auch für Meliorationsanlagen zur Verbesserung der Wasserverhältnisse für die Landwirtschaft zu. Gelegentlich werden ferner bei den Berechnungen für den Verkehrsumfang des Kanals die gegenwärtigen Kohlentransporte für den Verkehr des Kanals mit in Ansatz gebracht, obgleich sie durch die Erzeugung des elektrischen Stroms aus der Wasserkraft in Wegfall kommen.

---

[1]) vgl. Die Wasserwirtschaft Deutschlands, Bd. II, S. 197 u. 199.

[2]) vgl. Vortrag Dr. Sympher, gehalten auf der Generalversammlung des Verbandes Deutscher Elektrotechniker in Hannover am 24. September 1920. Vgl. ferner Dr.-Ing. Helm, Verkehrstechnische Woche 1921, S. 129.

Hierbei ist jedoch zu berücksichtigen, daß sich die Erzeugung von elektrischem Strom durch andere Kraftquellen (z. B. Braunkohle) heute meist billiger stellt als bei Verwendung von Wasserkraft im Zusammenhang mit dem Kanalbau. Auch werden, wenn Wasserkräfte verwendet werden sollen, die Wasserkräfte wirtschaftlicher o h n e Rücksicht auf die Kanäle ausgenutzt. Denn da die Kanäle den Flüssen Wasser entziehen, so beeinträchtigen sie eine sachgemäße Wasserwirtschaft, statt sie zu fördern. Um so weniger liegt daher ein Anlaß dazu vor, Einnahmen aus einem Elektrizitätswerk den Kanälen gutzuschreiben.

Wenn von Kanalvertretern gesagt wird, daß man einen Kanalplan nicht lediglich unter dem Gesichtspunkt der finanziellen Rentabilität ansehen dürfe, daß vielmehr ein Verkehrsunternehmen auch eine mäßige oder gar keine Rente abwerfen und trotzdem einen großen volkswirtschaftlichen Nutzen haben kann, so gilt dies in genau der gleichen Weise von einer Eisenbahn.

V. Allgemeine und volkswirtschaftliche Gesichtspunkte

1. Schaffung von Arbeitsgelegenheit

Die Notwendigkeit der Ausführung von Kanalbauten wird in erster Linie damit begründet, daß durch die Kanalbauten in besonderem Maße Arbeitsgelegenheit geschaffen wird. Die Beschaffung von Arbeitsgelegenheit durch Kanalbauten wird jedoch meist überschätzt. Denn wenn es sich bei den Kanalbauten auch zum großen Teil um Erdarbeiten handelt, so gibt es doch kaum Bauten, bei denen die Verwendung von Maschinen so allgemein ist wie beim Kanalbau. Erdarbeiten ohne Bagger kommen überhaupt nicht mehr vor. Der Beschäftigungsgrad an Arbeitskräften ist daher beim Kanalbau nicht mehr annähernd so hoch, wie das in früheren Zeiten einmal der Fall war. Denn die Maschinen werden von einem verhältnismäßig kleinen, technisch geschulten Personal bedient, so daß für die Masse der ungelernten oder mit andern Erwerbszweigen vertrauten Erwerbslosen nur wenig Verwendungsmöglichkeit besteht.

Hinzu kommt aber, daß die Kanäle meist durch landwirtschaftliche Gebiete geführt werden; nach allgemeinen Erfahrungen entzieht der Kanalbau der dort ansässigen Landwirtschaft die ohnehin knappen Arbeitskräfte. Die Beschaffung von Arbeitsgelegenheit für den Kanalbau hat daher auch wieder direkte Nachteile zur Folge.

> Der beim Bau von Kanälen gleichzeitig eintretenden Förderung des Schiffsbaues steht bei Bedienung des Verkehrs durch Eisenbahnen die Förderung des Baues von Eisenbahnwagen gegenüber.

Vielfach werden auch Meliorationsgesichtspunkte für den Bau von Kanälen angeführt. So wird z. B. für den Hansakanal angegeben, daß gleichzeitig 94 000 ha Moorflächen, von denen 60 000 ha unerschlossen sind, kultiviert und 32 km lange öde Heideflächen aufgeschlossen werden sollen. Es kann jedoch keinem Zweifel unterliegen, daß solche Arbeiten einfacher und bequemer ausgeführt werden, auch überhaupt mehr Arbeitsgelegenheit geschaffen und das Wirtschaftsleben stärker angeregt und gefördert wird, wenn die für die Kanäle in Aussicht genommenen Beträge unmittelbar zur Hebung der landwirtschaftlichen Erzeugung durch

Urbarmachung von Ödland, durch landwirtschaftliche Meliorationen, durch Bewässerungsanlagen, Vorflutverbesserungen und ähnliches oder auch, wie in Amerika, zum Straßenbau zur Verbesserung des heruntergewirtschafteten Straßennetzes oder auch für Wohnbauten zur Hebung der Wohnungsnot aufgewendet werden. Soweit aber Arbeitsgelegenheit durch Verkehrsanlagen (Wasserstraßen oder Eisenbahnen) geschaffen werden soll, würden dann zweckmäßiger die Eisenbahnen, die nun einmal volkswirtschaftlich billiger befördern als die Kanäle, so vervollkommnet werden, daß ihre Anlagen so wirtschaftlich wie nur irgend möglich arbeiten.

In keinem Falle kann die Ausführung von Kanalbauten zu einer Zeit, in der der Verkehr noch nicht annähernd wieder den Umfang von 1913 erreicht hat, als produktive Erwerbslosenfürsorge anerkannt werden. Denn die gegenwärtig vorhandenen Verkehrsanlagen gestatten noch, wie oben ausgeführt, eine mehr als 50%ige Verkehrssteigerung; und die bei den Eisenbahnen im Gange befindlichen Erweiterungsbauten werden die Leistungsfähigkeit weiter heben.

> Insbesondere wird aber auch nicht außer acht gelassen werden dürfen, daß die Eisenbahnen selbst Arbeitsbeschaffungsgesellschaften ersten Ranges sind, und daß, wenn ihnen Verkehr durch Kanalbauten künstlich entzogen wird, diese Arbeitsbeschaffung entsprechend zurückgehen muß. Nach Mitteilung des Generaldirektors der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft am 16. November 1926[1]) befruchtet die Deutsche Reichsbahn die Wirtschaft dadurch, daß sie zurzeit jährlich Aufträge vergibt in Höhe von 35 Mill. M. für Bettungsstoffe, 40 Mill. M. für Holzschwellen, 50 Mill. M. für Ausstattungsgegenstände, 100 Mill. M. für Fahrzeuge, 160 Mill. M. für eiserne Oberbaustoffe, 260 Mill. M. für Kohle und 250 Mill. M. für Werkstoffe. Hierzu kommen noch 150 Mill. M. für Bahnhofsbauten. Das sind zusammen über 1 Milliarde jährlich. Auf der einen Seite soll die Arbeitslosigkeit durch Kanalbauten bekämpft werden. Man übersieht dabei, daß sie durch Wegfall von Arbeit an anderer Stelle vergrößert wird.

2. Verdrängen des deutschen Personals. Stärkung des Auslandes

Ein noch wenig beachtetes Bedenken gegen den weiteren Ausbau der Binnenschiffahrt liegt in der Gefahr, daß das deutsche Verkehrspersonal zum Teil durch ausländisches verdrängt werden wird. Die Reichsbahn beschäftigt ausschließlich deutsches Personal. Ein Zwang, ausländisches Personal mit heranzuziehen, ist selbst im Diktat von Versailles nicht vorgesehen. Seit dem 10. Januar 1925 haben auch die Eisenbahnen ihre Tarifhoheit, die ihnen ebenfalls durch den Versailler Vertrag genommen war, wieder erlangt.

[1]) vgl. Dr.-Ing. Dorpmüller, Das Arbeitsprogramm der Deutschen Reichsbahn, Verkehrstechnische Woche, 1926, S. 607.

Dagegen stehen nach Artikel 365 des Vertrages von Versailles den früheren Feindbundstaaten alle Binnenwasserstraßen nicht nur zu den billigsten, im deutschen Binnenverkehr gewährten Sätzen, sondern auch zur eigenen Benutzung zur Verfügung. Die Überleitung des Verkehrs von der Reichsbahn auf die Wasserstraßen bedeutet daher nicht nur allgemein eine Stärkung des Auslandes gegenüber Deutschland, sondern hat auch ohne weiteres zur Folge, daß ein Teil des Verkehrs durch ausländisches Personal bedient werden wird. Diese Verdrängung des deutschen Personals wird nicht unerheblich sein, wenn erst einmal als Folge der deutschen Kanalpolitik von Frankreich durch ganz Deutschland nach Polen und dem Balkan Kanäle gehen werden. Dann werden nicht nur ausländische Schiffer einen Teil der gegenwärtig von deutschen Eisenbahnarbeitern ausgeführten Aufgaben übernehmen, sondern es werden auch die jetzt auf den Eisenbahnen mit deutschem Personal und zugunsten der deutschen Wirtschaft ausgeführten Frachten im Ausland gebauten Kähnen und ausländischen Schiffern zufallen. Diesen wird das Reich noch dazu die indirekten Zuschüsse, die sich aus der unzureichenden Bemessung der Kanalabgaben ergeben, zukommen lassen. Dann werden viele deutsche Arbeiter ihrer Stellung beraubt sein und die Einnahmen aus dem Durchgangstransport, die bei der Reichsbahn gegenwärtig jährlich über 30 Mill. M. ausmachen, für die deutsche Wirtschaft verloren sein. Letzten Endes dient also der Kanalbau dem Auslande, dem wir zum Nachteil deutscher Arbeiter Arbeitsgelegenheit und gute Einkünfte sichern.

Diesen außerordentlichen Gefahren gegenüber kann der Vorteil der vorübergehenden Beschäftigung einer nicht erheblichen Zahl ungeschulter Arbeitskräfte gar nicht ins Gewicht fallen.

Aber auch in anderer Beziehung läuft unsere deutsche Wasserstraßenpolitik im großen und ganzen auf eine Begünstigung des Auslandes, insbesondere von Rotterdam und Antwerpen, auf Kosten unserer deutschen Nordseehäfen hinaus. Denn schon mit der weiteren Vollendung des Mittellandkanals wird infolge der umfangreichen (Kohlen-)Frachten in der Westostrichtung in den östlichen Häfen des Mittellandkanals ein starkes Schiffsraumangebot für die Rückfahrt nach Westen eintreten. Hierdurch werden deutsche Ausfuhrerzeugnisse, die jetzt über Hamburg verfrachtet werden, angezogen werden, den Weg über den Mittellandkanal und die Rheinmündung zu nehmen, so daß der Umschlag auf Seeschiff in Zukunft zweifellos in Rotterdam oder Antwerpen erfolgen wird. Beim Kalitransport, der sich zum Teil im Bereiche des Mittellandkanals abwickelt, war solche Verschiebung schon jetzt zeitweise zu beobachten.

Wenn zugunsten des Kanalbaues angeführt wird, daß mit Hilfe der Kanäle die ausländische Einfuhr bekämpft werden soll, so muß demgegen-

über auch betont werden, daß die Wasserstraßen, die nach dem Versailler Vertrage auch dem Ausland zur freien Verfügung stehen, nicht nur der inländischen Ausfuhr dienen, sondern daß die Kanäle genau so gut auch für die ausländische Einfuhr werden verwendet werden. Dies trifft in besonderem Maße von dem Hansakanal zu. Denn ebensogut, wie man die englische Kohle nicht vollkommen mit Hilfe des Hansakanals aus dem Elbgebiet verdrängen wird, wird auch englische Kohle auf dem Hansakanal weiter nach Deutschland eindringen.

Nach Professor Dr. Wirminghaus[1]) werden „bei der vorwiegenden Benutzung des billigen Wasserweges zur Einfuhr ausländischer Erzeugnisse heimische Interessen geschädigt und die auf den Schutz der heimischen Produktion bedachte Zoll- und Eisenbahntarifpolitik durchkreuzt werden können".

3. Tarife

Wenn im Abschnitt IV nachgewiesen worden ist, daß die Selbstkosten bei der Eisenbahn wesentlich unter den Selbstkosten der Kanäle gelegen sind, so muß es an sich überraschen, wenn die Tarife bei den Kanälen niedriger sind als bei den Eisenbahnen. Dies ist, wie schon angedeutet, darauf zurückzuführen, daß das Bild des Kostenaufwandes durch den Eingriff der öffentlichen Hand stark verschoben ist. Von der Eisenbahn wird, was volkswirtschaftlich durchaus berechtigt ist, verlangt, daß sie neben der Deckung ihrer Betriebskosten und der Unterhaltung ihrer Anlagen auch die Verzinsung und Tilgung des Anlagekapitals — gegenwärtig in Form der Reparationslasten und der 7%igen Verkehrssteuer[2]) — aufbringt, ja daß ertragslose Meliorationsbahnen gebaut und betrieben werden, um der Volkswirtschaft zu dienen. Auch hat die Reichsbahn, wie erwähnt, eine bedeutende politische Pensionslast zu tragen, die ebenfalls aus den Tarifen herausgewirtschaftet werden muß.

Bei der Binnenschiffahrt ist dies im allgemeinen nicht der Fall. Die Kanalabgaben sind vielmehr, wie Seite 61 erörtert, so bemessen, daß die gesamte Verzinsung und Tilgung des Anlagekapitals, zuweilen auch noch gewisse Unterhaltungskosten aus allgemeinen Steuern gedeckt werden. Selbst die 7%ige Verkehrssteuer ist bei der Binnenschiffahrt durch den Vertrag von Versailles — in erster Linie, um das Ausland zu begünstigen — außer Kraft gesetzt. Der Kanaltarif kann eben nicht auf Grund der Selbstkosten festgesetzt werden, sondern nach den Worten von Sympher[3]) „nur

[1]) vgl. Die Wasserwirtschaft Deutschlands, Bd. II, S. 152.

[2]) Nach dem Daws-Gutachten müssen bei der Reichsbahn demnächst rd. 1 Milliarde Mark aufgebracht werden, die, wenn man das Anlagekapital angemessen in Ansatz bringt, mindestens eine 5½%ige Verzinsung und Tilgung darstellen.

[3]) vgl. Dr. Sympher, Die Wasserwirtschaft Deutschlands, Bd. II, S. 188.

auf der Grundlage, daß der Tarif des Kanals eine Abwanderung von Gütern von der Eisenbahn auf die Wasserstraßen ermöglicht".

Durch die billigen Tarife der Wasserstraßen wird aber alsdann in der Öffentlichkeit der Eindruck erweckt, als ob die Wasserstraßen auch billiger arbeiten und demnach das für die Massenbeförderung volkswirtschaftlich vorzuziehende Verkehrsmittel seien. Man übersieht dabei ganz, daß das mit gewaltigen Zuschüssen der Steuerzahler arbeitende und nur die einträglichsten Frachten (Massengüter) befördernde Verkehrsmittel selbstverständlich zu niedrigeren Tarifen verfrachten kann, als ein Verkehrsmittel, das nicht nur die Verzinsung seines Anlagekapitals, sondern darüber hinaus noch volkswirtschaftliche und sonstige Lasten zu übernehmen hat.

* * *

Nachstehend soll an der Hand der hauptsächlich propagierten Kanäle, des Hansakanals und des Aachen—Rhein-Kanals, nachgewiesen werden, daß, sobald für die Anlagekosten der Kanäle die volle Verzinsung und Tilgung sowie die vollen Unterhaltungskosten in Ansatz gebracht werden, sie selbst mit den bestehenden Tarifen der Eisenbahn nicht in Wettbewerb treten können.

Für den Hansakanal war Seite 46 und 47 ermittelt, daß die Beförderung — selbst wenn auf dem mitbenutzten Teil des Mittellandkanals von Gelsenkirchen bis Bramsche für die Verzinsung, Tilgung und Unterhaltung nur der übliche Satz von 0,5 Pf/tkm in Ansatz gebracht wird — die Beförderungskosten von Gelsenkirchen bis Hamburg über den Hansakanal 7,90 M/t betragen werden.

Demgegenüber werden nach dem Eisenbahnküstentarif für die Beförderung von Kohle von Gelsenkirchen bis Hamburg gegenwärtig 8,30 M/t erhoben.

Diese beiden Beträge sind nun noch nicht ohne weiteres vergleichsfähig. Einmal ist der Betrag für die Kanalfracht (7,90 M/t), der einen Mittelwert für die verschiedenen Güter darstellt, wenn er der Kohlenfracht der Eisenbahnen gegenübergestellt werden soll, zu ermäßigen. Da rd. 50% aller Frachten aus Kohle bestehen, kann man annehmen, daß für die Kohlenfracht auf dem Wasserwege nur . . . . . 7,25 M/t erhoben zu werden brauchen.

Nach allgemeinen Erfahrungsgrundsätzen wird nun aber der Wasserweg nur gewählt, wenn er 15 % billiger ist als der Eisenbahnweg[1]). Die Kanal-

[1]) Wenn demgegenüber etwa geltend gemacht werden sollte, daß gerade bei der für den Hansakanal auch in Betracht kommenden Bunkerkohle dieser Anreiz keine Bedeutung hat, weil die Bunkerkohle von Schiff auf Schiff günstiger verladen werden kann, so wäre darauf zu erwidern, daß der Wassertransport bereits durch die Umladung von Eisenbahn ins Schiff vor Beginn der Wasserfahrt belastet ist, daß auch in Hamburg noch vielfach Überladung von Schiff in Schuten erfolgt und die Bunkerkohle mit insgesamt 1,8 bis 2 Mill. t jährlich nur den geringeren Teil des ganzen Kohlenverbrauchs ausmacht und auch als Bunkerkohle die englische Cardiffkohle ganz besonders beliebt ist.

fracht müßte also 85 % × 8,30 = ... 7,05 M/t
betragen, um mit der Eisenbahnfracht in Wettbewerb treten zu können, während 7,25 M/t als Schiffsfracht erhoben werden müssen.

Es ist hier also der beachtenswerte Nachweis erbracht, daß — wenn man die Verzinsung und Tilgung des Anlagekapitals voll in Ansatz bringt — der Hansakanal nicht einmal in der Lage sein wird, mit den gegenwärtigen Staffeltarifen der Eisenbahn, geschweige denn mit den Selbstkosten der Eisenbahn, die für Massengüter besonders niedrig liegen, in Wettbewerb zu treten.

Als Selbstkosten der Eisenbahn dürfen, da die Eisenbahnen einmal vorhanden sind, während der Kanal erst gebaut werden müßte, nach den Erörterungen auf S. 39 bis 42 nur die Selbstkosten für die reine Zugförderung mit 0,5 Pf/tkm, das ergibt für die Strecke des Hansakanals 0,5 × 347 = ... 1,74 M/t,
den Selbstkosten des Hansakanals mit . . . . . 7,90 M/t
gegenübergestellt werden.

Die Selbstkosten für den Schiffstransport auf dem Hansakanal sind also . . . . . 4,5 mal so hoch wie die Selbstkosten der Eisenbahn.

Nun ist aber auch anzunehmen, daß unter Berücksichtigung der geringen Selbstkosten der Eisenbahn für Massengüter, sowie mit Rücksicht auf die sich von Jahr zu Jahr verringernde bedeutende politische Pensionslast es der Reichsbahn[1]) noch vor Fertigstellung des Hansakanals möglich sein wird, die Kohlentarife weiter herabzusetzen. Diese Herabsetzung wird durch die Einführung weiterer wirtschaftlicher Betriebsweisen unterstützt werden. Würde man nur auf den Frachtsatz der Vorkriegszeit, der für die Strecke Gelsenkirchen—Hamburg 5,60 M/t betragen hat, heruntergehen, so würde der Kanal überhaupt nicht mehr benutzt werden.

Für den Aachen — Rhein-Kanal waren Seite 48 die gesamten Frachtkosten zu 8,10 Pf/tkm errechnet. Das ergibt für die ganze Kanalfahrt von 65,2 km . . . . . 5,30 M/t

Gegenüber diesem Satz beträgt die Eisenbahnfracht von Alsdorf nach Neuß (72 km) für Kohle . . . . . 3,30 M/t.
Auch diese beiden Zahlen sind, wie bereits für den Hansakanal auseinandergesetzt worden ist, noch nicht vergleichbar.

Die einen Mittelwert darstellende Kanalfracht (5,30 M/t) wäre, um sie mit der Kohlenfracht der Eisenbahnen vergleichen zu können, auf
etwa . . . . . 4,80 M/t
zu ermäßigen, anderseits dürfte sie, um mit der Eisenbahnfracht überhaupt in Wettbewerb treten zu können, nicht mehr als 85% dieser Fracht, also
85% × 3,30 M. = ... 2,85 M/t
betragen.

---

[1]) Der Betriebskoeffizient ist bei der Reichsbahn gegenwärtig mit 83,7 % außerordentlich hoch. Mit einem allmählichen Heruntergehen ist zu rechnen. Vor dem Kriege hat er 72 % betragen.

Da als Schiffsfracht für die Kohle 4,80 Mill. t erhoben werden müssen, so würde der Kanal selbst mit den gegenwärtigen Eisenbahntarifen in keiner Weise in Wettbewerb treten können.

Nun sind aber nach den früheren Ausführungen auch hier nicht die Tarife, sondern die Selbstkosten für die reine Beförderung auf der Eisenbahn, die 0,5 Pf/tkm, für die Strecke Alsdorf—Neuß also $0{,}5 \times 72 =$ . . . . . 0,36 M/t betragen, den Selbstkosten des Kanals mit . . . . . 4,80 Mill. t gegenüberzustellen.

Es ergibt sich demnach, daß die Selbstkosten des Aachen—Rhein-Kanals . . . . . 13mal so hoch sind wie die Selbstkosten der Eisenbahn.

Bei einer Herabsetzung der Kohlenfrachten bei der Eisenbahn würde der Kanal mit den Tarifen der Eisenbahn selbst dann nicht in Wettbewerb treten können, wenn das Reich auf die Kanalabgaben gänzlich verzichten sollte, also außer der Verzinsung und Tilgung des Anlagekapitals auch noch die gesamten Unterhaltungs- und Betriebskosten übernehmen würde.

So rechnen denn auch die Vertreter des Kanals von vornherein mit einem jährlichen Zuschuß von . . . . 7,5 Mill. M. Das wären etwa 1,50 M/t. Die Sachverständigen schätzen den Zuschuß höher[1]).

Daß man bei der vorliegenden Sachlage, wenn der Aachener Bergbau notleidend sein sollte, andere Mittel und Wege finden müßte, um ihn zu unterstützen, als auf dem gekünstelten Umwege über einen wirtschaftlich gänzlich unmöglichen Kanalbau, liegt auf der Hand.

* *
*

Zur Begründung einer Erweiterung der Binnenschiffahrt wird weiter angeführt, daß die Binnenschiffahrtstarife ausgleichend wirken sollen, damit die deutsche Volkswirtschaft durch Verbilligung der Frachten gestärkt wird; insbesondere soll auch ein Druck auf die Eisenbahnen zur Herabsetzung ihrer Tarife ausgeübt werden. Dieser Standpunkt mag in den Vereinigten Staaten von Amerika berechtigt sein, wo sich die Eisenbahnen sämtlich in Privathand befinden und daher von der Bundesregierung gebaute Wasserstraßen abgabefrei zur Verfügung gestellt werden, um gegenüber dem gewaltigen Wirtschaftsfaktor der Eisen-

1) Nach Dr.-Ing. Heisterbergk (Vom Aachen—Rhein-Kanal, Verkehrstechnische Woche, 1926, S. 511) beträgt z. B. der Zuschuß bei wahrscheinlicheren Annahmen 2,0 bis 2,50 M/t; das wären jährlich 11 bis 14 Mill. M.

bahnen ein gewisses Druckmittel auf die Tarifpolitik zu gewinnen[1]). Auch in Deutschland mag der angegebene Standpunkt noch solange berechtigt gewesen sein, wie wir Privatbahnen hatten, wenn es auch widersinnig erscheinen könnte, hunderte von Millionen auszugeben, um einen Einfluß auf eine Tarifpolitik zu nehmen; hierzu würde es sicherlich andere, einfachere und weniger kostspielige Mittel geben.

Heute jedoch, wo sich die Eisenbahnen in den Händen des Deutschen Reiches befinden, kann der angegebene Standpunkt jedenfalls gar nicht mehr in Betracht kommen; denn heute kann das Reich, dem als wertvollster Besitz die Reichsbahn gehört, selbst einen Einfluß auf die Tarife nehmen und dafür sorgen, daß sie nur gerade so hoch bemessen werden, wie zur Erzielung des erforderlichen Überschusses notwendig ist. Denn für den Fall, daß die Reichsbahn ihre Pflichten der deutschen Volkswirtschaft gegenüber nicht erfüllt oder die ihr durch das Reichseisenbahngesetz auferlegten tarifarischen Verpflichtungen zu eng auslegt, ist die Kontrollmöglichkeit gemäß Artikel 31/33 des Reichsbahngesetzes vom 30. August 1924 gegeben, nach der der Reichsverkehrsminister sogar die Einführung bestimmter Tarife von der Reichsbahn verlangen kann.

Gleichartige Kontrollrechte der Reichsregierung gegenüber dem Schiffahrtsgewerbe bestehen nicht; und dies kann zu außerordentlichen Schwierigkeiten führen, wenn bei dem heutigen System der Trustbildung die Großverfrachter sich in den Besitz der Schiffahrtsunternehmungen setzen und alsdann als Frachtführer die Beförderungspreise von jedem Lieferungsort aus in Deutschland vorschreiben. Die Schiffahrt wird schon gegenwärtig auf gewissen Binnenwasserstraßen durch einige Großunternehmer beherrscht[2]). Die Folge würde sein, daß die übrigen Erzeuger, die nicht dieselben Beziehungen zu den Schiffsunternehmungen haben, vom Wettbewerb ausgeschlossen werden und auch die dem Reich gehörigen Eisenbahnen, die als reine Verkehrsunternehmen keinen Einfluß auf die Handelsgeschäfte der Verfrachter haben, benachteiligt werden.

Schon heute sind die schwankenden Frachtsätze der Schiffahrt gegenüber den festen Sätzen der Eisenbahntarife den Interessen des Verkehrs abträglich[3]).

---

[1]) Trotzdem haben es die Kanäle, weil sie viel zu teuer sind, selbst in Amerika nie fertig bekommen, auf die Dauer die Tarifpolitik großer Eisenbahnnetze zu beeinflussen (vgl. auch Dr. von der Leyen, Wasserwirtschaft in den U. S. A. und in Deutschland, Wirtschaft und Börse, Nr. 589 vom 18. Dez. 1926).

[2]) Auf dem Rhein herrscht der Kohlenkonzern (Kohlenkontor/Kohlensyndikat), auf der Oder: Cäsar-Wollheim-Friedländer und auf den Kanälen die Ruhrgroßindustrie, als deren bedeutendster Exponent die Westfälische Transport-Akt.-Ges. (W. T. A. G.) anzusehen ist.

[3]) vgl. Die Wasserwirtschaft Deutschlands, Bd. II, 1921, S. 150.

In der Starrheit der Kanäle, die eine weitgehende Verästelung nicht zulassen, ist auch der Nachteil begründet, daß sie nur wenige, ganz bestimmte Industriezentren begünstigen. Der Kanal wirkt also im Verkehr zentralisierend, während eine gesunde Volkswirtschaft auf eine dezentralisierende Wirkung gerichtet sein muß. Die seit 1925 auf Veranlassung der Reichsregierung von der Reichsbahn betriebene Politik des Staffeltarifs besitzt diese günstige dezentralisierende Wirkung.

4. Ausgleichforderungen

Der Ruf nach Kanälen erklärt sich aus dem Interesse einzelner örtlich interessierten Kreise, die auf Kosten der Allgemeinheit einen Sondervorteil erhalten. Solche Wünsche können, wenn ein Bedarf dazu vorliegt, volkswirtschaftlich viel günstiger auf andere Weise befriedigt werden, indem z. B. das Reich der Reichsbahn Mittel zur Verfügung stellt, um besondere Züge mit Großgüterwagen zu ermäßigten Tarifen verkehren zu lassen.

> Der Ruf nach Kanälen wird aber auch von der großen Zahl der Unternehmer, die lohnende Aufträge erwarten, und von den Grundbesitzern, die eine Steigerung ihrer Bodenpreise erhoffen, unterstützt. Die Masse der übrigen sehen in Unkenntnis der tatsächlichen Verhältnisse teilnahmlos zu, zumal sie die Schädigungen nicht überblicken.

Das übliche Bild, das sich bei jedem Kanalbau ergibt, ist folgendes: ein neuer Kanal, durch öffentliche Mittel unter Verzicht auf Rückerstattung der Anlagekosten erbaut und durch öffentliche laufende Mittel weiter unterstützt, bringt bestimmten Berufskreisen und Bezirken zunächst einen gewissen Vorteil, mit denen die Allgemeinheit durch meist unverhältnismäßig hohe Aufwendungen belastet wird. Dann werden selbstverständlich von anderen, denen durch die Öffentlichkeit diese Vorteile nicht zuteil geworden sind, Ersatzforderungen gestellt. Diese werden gewährt durch neue Unzweckmäßigkeiten, nämlich durch den Bau von weiteren unwirtschaftlichen Kanälen. Allmählich könnte so im Ausgleich der Bau aller je erörterten Kanalprojekte verlangt werden. Der Hansakanal ist in diesem Sinne als Forderung der Hansastädte zum Ersatz für die Nachteile zu bewerten, die den Hansastädten durch den Mittellandkanal entstehen. Ähnlich liegt es beim Werra—Main-Kanal. In Verbindung mit dem Aachen—Rhein-Kanal wird der Saar—Pfalz-Kanal gefordert. Im östlichen Teile Deutschlands wird genannt der Klodnitzkanal und der Masurische Kanal, weil es doch nicht angeht, daß nur die westlichen Teile Deutschlands bei den Kanalbauten berücksichtigt werden. Das Gebiet von Niederschlesien, das ebenfalls durch den Mittellandkanal stark geschädigt werden wird, wird

einen Kanal nach dem Umschlagshafen Maltsch (Oder) verlangen, das sächsische Gebiet die Kanalisierung der Mulde und ähnliche. Da alle diese Forderungen von der gleichen Voraussetzung ausgehen, Sonderbezirken einen örtlichen Vorteil auf Kosten der Allgemeinheit zu verschaffen, so wird es schwer sein, diesen Wünschen mit Erfolg zu widersprechen.

Jeder Kanal gibt also zu neuen Ersatzforderungen Anlaß, die wieder neue Mißstände nach sich ziehen; und so treibt ein Keil den anderen, und mit jedem neuen Kanal wird der Verkehr unwirtschaftlicher und die Volkswirtschaft mehr geschädigt.

Aber nicht nur Kanäle werden zum Ausgleich gefordert, sondern, da nicht überall Kanäle gebaut werden können, werden auch Sondertarife von der Reichsbahn als Ersatz verlangt, wodurch wieder eine gesunde gerechte Eisenbahntarifpolitik, die auf die Hebung der Gesamtwirtschaft gerichtet sein muß, behindert wird. So sind z. B. aus Anlaß der Vertiefung des unteren Weserlaufs von der Reichsbahn tarifarische Ausgleichmaßnahmen gefordert worden. Wie ungesund jedoch solche besonderen Tarifmaßnahmen sein können, erhellt daraus, daß durch diese verringerten Tarife der Mehrverkehr, der der Wasserstraße durch ihren Ausbau zugeführt werden sollte, wieder künstlich von ihr abgelenkt worden ist.

Bei dem Fehlen jeder Tarifkontrolle auf den Kanälen besteht dagegen die Gefahr, daß die wirtschaftlich stärksten Gruppen der Kanalanlieger die Schiffahrtstarife zum Schaden der wirtschaftlich schwächeren festsetzen können.

5. Wettbewerb zwischen Eisenbahnen und Wasserstraßen, sowie der Binnenwasserstraßen unter sich

Da Binnenwasserstraßen fast immer Ortschaften miteinander in Verbindung bringen, die außerdem durch Eisenbahnen aneinander geschlossen sind, so werden durch neue Kanäle im allgemeinen keine neuen Verkehrsgebiete erschlossen. Die verkehrswerbende Bedeutung eines parallel zur Eisenbahn angelegten Kanals kann daher nur unbedeutend sein[1]). Neuverkehr wird sich auf solchem Kanal nur in ganz geringfügigem Maße bilden können. Denn neuer Verkehr läßt sich nicht dadurch schaffen, daß man an die Stelle eines schnell und gut arbeitenden ein weniger gut und

[1]) Der umgebaute und 1919 fertiggestellte Eriekanal (Großschiffahrtskanal) hat mit 1,6 Mill. t im Mittel der Jahre 1919 bis 1924 einen Verkehr gehabt, der nur 5 bis 10% des auf den Parallellinien aufkommenden Eisenbahnverkehrs darstellt (vgl. Dr. von der Leyen, Der Großschiffahrtskanal des Staates Newyork und die Eisenbahnen, Zeitung des Vereins Deutscher Eisenbahnverwaltungen, 1926, Nr. 38).

teurer arbeitendes Verkehrsmittel setzt und dieses dann durch Unterstützungen künstlich am Leben erhält. Den Verkehr kann solch Kanal vielmehr im allgemeinen nur auf Kosten der vorhandenen Verkehrsmittel gewinnen, d. h. der Eisenbahnen, die schon selbst nicht ausgelastet sind.

So wenig man daran denken würde, neben einer nicht voll beanspruchten Eisenbahn eine zweite Bahn zu bauen, so wenig dürften dort, wo die Eisenbahn noch nicht einmal voll ausgenutzt ist, Kanäle gebaut werden.

Für die Eisenbahnen muß also durch den übermäßigen Kanalbau ein erheblicher Frachtenausfall[1]) und damit eine Verringerung der Einnahmen eintreten, denen keine Verkehrssteigerung gegenübersteht.

Eine Verkehrspolitik, bei der die Massentransporte, die die einträglichsten sind, der Eisenbahn entzogen werden, muß zu Tariferhöhungen bei den Eisenbahnen führen. Dadurch wird die Wirtschaft in der Gesamtheit — selbst wenn ein Teil der Güter auf Wasserstraßen billiger befördert wird — an Frachtaufwendungen nicht entlastet, vielmehr durch neue Steuern, die sich durch den Kanalbau ergeben, neu belastet. Wenn man also glaubt, daß durch die Binnenschiffahrt auf die Eisenbahntarife im Sinne einer Herabsetzung ausgleichend gewirkt wird, so ist dies ein völliger Trugschluß; im Gegenteil muß letzten Endes die dauernde Weiterentwicklung zweier in einem ungesunden Wettbewerb zueinander stehender Verkehrsmittel eine Steigerung der Beförderungspreise herbeiführen. Der Wettbewerb geht also auf Kosten der Öffentlichkeit, der Gesamtwirtschaft und des Reichs. Denn das Reich hat, wenn erforderlich, neben der Verzinsung und Tilgung des Anlagekapitals der Wasserstraßen auch noch den Schuldendienst der Reichsbahn zu übernehmen.

> Der Geschäftsbericht der Reichsbahn vom Jahre 1925 läßt bereits erkennen, daß die Reichsbahn mit Rücksicht auf den allgemeinen Verkehrsrückgang und die ihr übertragenen Verpflichtungen Verluste nicht mehr tragen kann. Das Jahr 1926 wird noch einigermaßen abschneiden, weil der englische Bergarbeiterstreik der Reichsbahn rund 100 Mill. an Einnahmen zugeführt hat. Wäre dies nicht geschehen, so hätte die Reichsbahn 1926 bereits auf die 1925 eingesetzte Reserve zurückgreifen müssen, d. h. unter Berücksichtigung der vorliegenden Verpflichtungen mit Verlust gearbeitet.

Die volkswirtschaftlichen Schädigungen, die z. B. durch den Hansakanal und den Aachen—Rhein-Kanal

---

[1]) In allen Wirtschaftsberechnungen bildet den Hauptanteil des neuen Kanalverkehrs der Abwanderungsverkehr von der Eisenbahn. — Der Rhein—Herne-Kanal befördert z. B. einen erheblichen Verkehr, der der Eisenbahn entzogen wird.

den dem Reich gehörenden Eisenbahnen zuteil werden, sind nicht unerheblich.

Nimmt man zunächst für den Hansakanal an, daß jährlich 4,5 Mill. t Kohlenfrachten von der Eisenbahn auf den Kanal übergehen, so erfährt die Reichsbahn bei einem Frachtsatz von 8,30 M/t (vgl. weiter oben) eine Verringerung der Einnahmen um 4,5 × 8,30 = . . . rd. 37,4 Mill. M.

Diesen stehen, wie früher dargetan, als Ersparnisse im wesentlichen nur die reinen Zugförderkosten von 0,5 Pf/tkm, also
4,5 Mill. × 0,5 × 347 : 100 = ... 7,8 Mill. M.
gegenüber.

Es tritt also durch die Reichsbahn, lediglich durch die fehlenden Kohlensendungen ein Ausfall von jährlich . . . . . 29,6 Mill. M.
und unter Berücksichtigung aller Frachten von schätzungsweise 40 Mill. M.
ein.

Wenn man bedenkt, daß die Selbstkosten der Beförderung von 4,5 Mill. t Kohle auf dem Wasserwege über den Hansakanal
4,5 Mill. × 7,25 = ... 32,6 Mill. M.[1])
erfordern, so betragen tatsächlich die Mehrkosten für Kohlensendungen infolge der Kanalförderung, mit Rücksicht darauf, daß die Anlagen der Reichsbahn bereits vollauf vorhanden sind, 32,6 Mill. — 7,8 Mill. = 24,8 Mill. M. Dazu kommen Mehrkosten infolge der übrigen Frachten, so daß sich eine Gesamtschädigung der Volkswirtschaft
von jährlich . . . . . rd. 40 Mill. M.
ergibt.

Ähnlich liegt es beim Aachen—Rhein-Kanal. Die volkswirtschaftlichen Schädigungen, die durch diesen Kanalbau eintreten würden, ergeben sich wie folgt:

Nimmt man an, daß von den 5 Mill. t Frachten 4 Mill. t von der Eisenbahn auf die Wasserstraße abwandern, so erfährt die Reichsbahn dadurch einen Ausfall von 4 Mill. × 3,30 = ... 13,2 Mill. M.
Diesen stehen, wie früher dargetan, als Ersparnisse im wesentlichen nur die reinen Zugförderungskosten von etwa 0,5 Pf/tkm, also
4 Mill. × 0,5 × 55 km : 100 = ... 1,1 Mill. M.
gegenüber.

Es tritt also für die Reichsbahn ein Ausfall ein
von jährlich . . . . . 12,1 Mill. M.

Wenn man bedenkt, daß die Beförderung von 4 Mill. t auf dem Wasserwege über den Kanal (beim Kohlentarif) 4 Mill. × 4,8 = . . 19,2 Mill. M. erfordert, so betragen die Mehrkosten infolge der Kahnförderung mit Rücksicht darauf, daß die Anlagen der Reichsbahn bereits vorhanden sind 19,2 Mill. — 1,1 Mill. = ... rd. 18 Mill. M., um die die Volkswirtschaft jährlich durch den Kanal geschädigt werden würde.

Und dabei werden gegen diesen Kanal selbst von grundsätzlichen Anhängern des Kanalbaus noch erhebliche volkswirtschaftliche Bedenken besonderer Art geltend gemacht: Der Kanal beruhe auf einem groß angelegten Ausbreitungsbestreben des Aachener Bergbaues auf weite Sicht; die Produktionserhöhungen können aber nur auf Kosten der Ruhr-

[1]) Nach Dr. Hugo, Bochum, (Der Hansakanal) würde bei dem von ihm angenommenen jährlichen Kohlenversand von 8,2 Mill. t zu dem von ihm errechneten Frachtsatz von 4,87 M/t sich der Wert sogar auf rd. 40 Mill. M. stellen.

kohle erfolgen. Dies könne nicht gutgeheißen werden, zumal das Aachener Revier, dessen Interessen fast ausschließlich durch ausländische Kapitalbeteiligung bestimmt sei, eine Förderung von 28 % über der Vorkriegsleistung aufweise, während im Ruhrkohlengebiet noch ein Föderungsrückgang von 13 % gegenüber der Vorkriegsleistung zu beklagen sei. Diese künstliche Produktionssteigerung des Aachener Reviers würde die Entlassung von Bergarbeitern im Ruhrgebiet und ihre Ansiedlung im Aachener Revier zur Folge haben, wodurch bedeutende Aufwendungen entstehen; auch würde der Kanal das weitere Vordringen holländischer Kohle nach Deutsschland begünstigen. Nach Dr.-Ing. de Thierry[1]) würde überhaupt nur der Verkehr der holländischen Kohle die Wirtschaftlichkeit des Kanals sichern können. „Der Kanal sei geeignet, die Stellung der deutschen Nordseehäfen gegenüber Rotterdam und Antwerpen zu schwächen und nicht nur keineswegs vordringlich bauwürdig, sondern ein für die deutsche Gesamtwirtschaft höchst bedenkliches Unternehmen."

Je mehr der Eisenbahn Verkehr entzogen wird, um so mehr wird ihr die Möglichkeit genommen, den Interessen der Volkswirtschaft durch niedrige Tarife entgegenzukommen. Nur durch Steigerung des Verkehrs kann die Eisenbahn in die Lage versetzt werden, Tarifermäßigungen einzuführen, weil nur der Mehrverkehr auf den ohnehin nicht ausgenutzten Anlagen zu geringen Selbstkosten übernommen werden kann. Je geringer also die Ausnutzung der Anlagen infolge der Konkurrenzlinien wird, desto größer wird der Leerlauf bei den Eisenbahnen, der wiederum Tariferhöhungen erfordert. In der Gesamtheit wird die Wirtschaft durch solche Tariferhöhungen viel härter getroffen werden, als sie durch die Verfrachtung auf den Kanälen angeregt wird. Letzten Endes wird also die Wirtschaft durch den Bau der Kanäle nicht nur für Jahrzehnte hinaus mit der Verzinsung und Tilgung der kostspieligen Neuanlagen belastet, sondern noch durch Tariferhöhungen bei der Eisenbahn geschädigt.

Die Bereitstellung von Verkehrsmitteln über das bestehende Verkehrsbedürfnis hinaus, widerspricht aber auch allen Grundsätzen einer gesunden Wirtschaft. Die Industrie, von der sich in dieser Beziehung viel lernen läßt, schreitet, wenn im Verhältnis zur Erzeugungsmenge zu viel Betriebe vorhanden sind, zu umfangreichen Stillegungen. In der Kaliindustrie ist es verboten worden, neben die bestehenden und bereits unzureichend ausgenutzten Schachtanlagen neue zu setzen.

Aus demselben Grunde müßte nicht nur die Schaffung neuer Verkehrsmittel, bei dem schon jetzt nicht ausreichend ausgenutzten Verkehrsnetz, untersagt werden, sondern es müßten darüber hinaus eigentlich noch Stillegungen vorgenommen werden. Diese könnten sich nicht auf die Eisenbahnen erstrecken, weil diese bei Versagen

[1]) vgl. Gutachten des Geh. Baurat Prof. Dr.-Ing. de Thierry. Wirtschaftliche Nachrichten für Rhein und Ruhr, 1926, S. 1206.

der Schiffahrt zeitweise den gesamten Verkehr zu übernehmen haben. Daß dieser Grundsatz, gegebenenfalls zu Stillegungen zu schreiten, auch für das Verkehrswesen gilt, sei an folgenden Beispielen erläutert:

Als die Schwebebahn Barmen—Elberfeld—Vohwinkel mit den parallel zu ihr laufenden Straßenbahnen in gemeinsamen Besitz kam, wurden Straßenbahnlinien eingezogen, um Verkehr auf die Schwebebahn überzuleiten. — Als weiter im Jahre 1923 die Berliner Straßenbahn infolge der starken Konkurrenz durch die Berliner Stadt-, Ring- und Vorortbahnen mit ihren damals ungewöhnlich niedrigen Tarifen nicht mehr ausreichenden Verkehr aufwies, wurden im September 1923 von den insgesamt betriebenen 89 Straßenbahnlinien 59 Linien stillgelegt und der Verkehr nur mit 30 Linien bedient. Diese Maßnahme, die damals reichlich radikal erschien, hat sich wirtschaftlich als durchaus zweckmäßig erwiesen.

Die amerikanischen Eisenbahnen haben die Kanäle aufgekauft, um die Konkurrenz zu beseitigen, und nachdem sie sich davon überzeugt, daß die Kanäle teurer arbeiten als die Eisenbahnen, haben sie sie stillgelegt[1]) und den Verkehr auf die Eisenbahn übernommen. Der Eriekanal (Großschiffahrtskanal) in Amerika blieb nur solange die einzige Verkehrsstrecke, bis die größeren Eisenbahnen ihr Schienennetz an die großen Seen ausgedehnt hatten, und obgleich der Kanal von jedem Schiff ohne jedes Entgelt benutzt werden kann, hat er nur 5 bis 10% des Verkehrs der parallel laufenden Eisenbahnen. Die Wasserstraßenaufsichtsbehörde hat den Bau dieses Kanals als eine große Enttäuschung bezeichnet.

Der Präsident Roosevelt, der als Gegner der großen privaten Eisenbahngesellschaften die Wasserstraßen in den Vereinigten Staaten fördern wollte und hierzu einen Untersuchungsausschuß eingesetzt hatte, sagt in seiner Botschaft vom 26. Februar 1908 folgendes:

„... Der Untersuchungsausschuß stellt fest, daß es der Wettbewerb der Eisenbahnen gewesen ist, der die Entwicklung des Verkehrs auf den Wasserstraßen gehindert und vernichtet hat. Der Mississippi ist unsere größte natürliche Wasserstraße. Einstmals war der Verkehr auf diesem Strome größer als der auf den Strömen irgendeines anderen Landes. Der Bericht zeigt nun, daß dieser Verkehr durch die Eisenbahnen vom Flusse weggetrieben ist. Solange die Produktion des Landes noch eine beschränkte war, waren die Eisenbahnen mit ihren bequem gelegenen Bahnhöfen, ihrer großen Schnelligkeit und Pünktlichkeit der Wasserstraße überlegen. Später hinderten sie den Wasserstraßenverkehr durch Herabsetzung ihrer Tarife ..."

Auch in England schüttet man Kanäle zu, um Bahnen darauf anzulegen.

Wenn der Grundsatz, daß jede Bereitstellung von Verkehrsmitteln über das Bedürfnis hinaus letzten Endes auf Kosten der Volkswirtschaft geht, auch ein allgemein so anerkannter ist, daß er kaum bewiesen zu werden braucht, so soll er hier trotzdem an der Hand der Entwicklung und Verkehrspolitik verschiedener Verkehrsunternehmungen kurz erläutert werden:

---

[1]) An künstlichen Wasserstraßen (Kanälen) sind in den Vereinigten Staaten 7459 km gebaut worden. Von diesen sind zugeschüttet 3935 km, deren Herstellungskosten 343 Mill. Doll. betragen haben. Im Betrieb stehen noch 3524 km, die sich teils im Eigentum des Bundes, teils der Einzelstaaten, teils von Privatgesellschaften, meist der Eisenbahngesellschaften befinden. Auch der Hudsonkanal ist außer Betrieb gesetzt (vgl. Dr. von der Leyen, Wasserwirtschaft in U. S. A. und in Deutschland, Wirtschaft und Börse Nr. 589 vom 18. Dez. 1926).

Lord Ashfield, der Leiter des größten Londoner Verkehrsunternehmens, erblickt für London, der Stadt des freien Wettbewerbs, im Verkehrswesen die einzige Möglichkeit, Verluste durch den Wettbewerb zu vermeiden, in der Vereinigung des Verkehrswesens unter einer einheitlichen Leitung. Seine Ansicht hat er in der Eisenbahnausgabe der „Times" vom 5. August 1921 dargelegt und dort u. a. etwa folgendes ausgeführt:

„Die Lehre, die sich aus der Entwicklung der letzten Jahre ziehen läßt, ist zunächst in dem Gemeinschaftsbetrieb von fünf Gesellschaften verkörpert. Die Folge hiervon ist gewesen, daß die Fahrpreise in London viel niedriger gehalten werden konnten, als es ohne Gemeinschaft möglich gewesen wäre. Das erstrebenswerte Ziel muß daher die Ausdehnung dieser Gemeinschaft auf alle Verkehrsmittel sein, wodurch eine Verbilligung herbeigeführt werden wird.....

Die Lehre der letzten Jahre besteht also darin,, daß eine Vereinheitlichung der großstädtischen Verkehrsmittel erstrebt werden muß, Vereinheitlichung zunächst der wirtschaftlichen Verhältnisse, dann aber auch eine Einheitlichkeit der Leitung und des Betriebes."

Auch die geschichtliche Entwicklung der Berliner Verkehrsunternehmen lehrt, daß im Verkehrswesen jede gegenseitige Konkurrenz zwischen den verschiedenen Verkehrsunternehmen letzten Endes zu einer Vereinheitlichung der Unternehmen führen muß. Aus den zahlreichen verschiedenen Straßenbahngesellschaften ist letzten Endes ein Straßenbahnunternehmen geworden, und auch die Straßenbahnen, Schnellbahnen und Omnibusse sind unter Aufwendung bedeutender Mittel für den Ankauf der Hochbahngesellschaft seit kurzem in der Hand der Stadt Berlin vereinigt. Ähnliches sehen wir auch in Hamburg, Paris, in Stockholm, Chicago und vielen anderen Städten.

Auch die zahlreichen in Deutschland vorhandenen Haupteisenbahnbetriebe sind in der Reichsbahn endgültig zu einem einheitlich betriebenen Verkehrsnetz zusammengefügt worden.

Bei dieser Sachlage muß es an sich auffallen, daß der sich immer stärker ausprägende wirtschaftliche Vereinheitlichungsprozeß, wie wir ihn in allen Kreisen der Industrie und des Handels finden, gerade im Verkehr der Massengüter, wo die Zusammenfassung besonders nützlich und notwendig wäre und sicher nach vielen Rückschlägen für die Wirtschaft einmal kommen wird und kommen muß, noch nicht durchgeführt ist, daß vielmehr hier der ganze Entwicklungsprozeß noch so weit rückständig ist, daß er auf weiteres Gegeneinanderarbeiten der Eisenbahnen und Wasserstraßen gerichtet ist. Es zeigt sich hier wieder, daß man auf dem einen Gebiet nie von dem andern lernt. Die Einsicht wird hier vielleicht erst kommen, wenn zum Schaden der ganzen Wirtschaft Hunderte von Millionen umsonst verausgabt sind.

In dem Bericht einer Kommission erster amerikanischer Verkehrsfachleute über eine Studienreise nach Europa im Sommer 1924[1]) wird darauf hingewiesen, daß man in London lernen könne, was

[1]) vgl. „Electric Railway Journal" 1924, Heft 12.

beim Fehlen jedes Monopols und jeder staatlichen Regelung in Verbindung mit einem überflüssigen Wettbewerb herauskommen könne.

> Alle Verkehrsmittel böten, nur um den Verkehr den anderen fortzunehmen, unter ihren Selbstkosten mehr Plätze an, als erforderlich sind, und selbst die Kraftomnibusse machten sich gegenseitig so starke Konkurrenz, daß dies auf die Dauer nicht so weiter gehen könne. Wenn sich daher auch gegenwärtig die Londoner an einem Übermaß von Verkehrsangebot erfreuen könnten, so muß bald ein Tag des Rechnens kommen, und irgendeiner wird die Rechnung bezahlen müssen. Für die städtischen Straßenbahnen werden es die Steuerzahler, für die privaten Gesellschaften werden es die Aktionäre sein.
>
> Daß diese Ansicht zu der vorliegenden Frage in amerikanischen Fachkreisen ganz allgemein geteilt wird, geht aus einem Vortrag hervor, der auf der Tagung der American Electric Railway Association 1923 gehalten worden ist. Dort wurde betont, daß man auf eine Bestleistung des gesamten Verkehrswesens in einem Verkehrsgebiete nur dann hoffen kann, wenn eine einheitliche Regelung aller Verkehrsfragen von einer unparteiischen Stelle vorgenommen und dadurch jeder schädliche Wettbewerb vermieden wird.

Hat es sich schon volkwirtschaftlich als notwendig erwiesen, im Eisenabkommen selbst den internationalen Wettbewerb auszuschließen — und ein ähnliches Abkommen für die Kohle wird wohl nicht zu lange mehr auf sich warten lassen —, um wieviel notwendiger ist es da, den unwirtschaftlichen Wettbewerb zweier, dem gleichen Besitzer (dem Reich) gehörender und im gleichen Lande gelegener Verkehrsmittel auszuschließen.

Das Ziel jeder Verkehrspolitik muß es sein, das Verkehrsmittel zu wählen, das unter Berücksichtigung aller Gesichtspunkte vom volkswirtschaftlichen Standpunkt aus der Öffentlichkeit den größten Nutzen bringt; und das ist dasjenige Verkehrsmittel, das die Fracht bei gleicher Leistung mit dem geringsten Selbstkostenaufwand bewältigen kann. Nach diesem allgemeingültigen Grundsatz dürften statt Kanäle nur noch Eisenbahnen gebaut werden.

Eine kluge Verkehrspolitik müßte also, wenn sich die Kanäle und Eisenbahnen in verschiedenen Händen befinden und sich gegenseitig Konkurrenz machen würden, dahin streben, beide Verkehrsmittel in der Hand der Öffentlichkeit zu vereinigen und dann im Interesse der Wirtschaft die Verkehrsbedürfnisse möglichst gut zu befriedigen. Dies hätte zu geschehen auf der Grundlage einer gesunden, durch den Wettbewerb nicht beeinflußten Tarifpolitik. Statt also neue Kanäle zu bauen, um sich selbst mit diesen zum Schaden der Wirtschaft Wettbewerb zu machen, wäre jede Aufwendung von entbehrlichen Verkehrsmitteln zu unterlassen. Eine solche gesunde Verkehrspolitik würde dazu führen, daß die Eisenbahn — nachdem mit den Überschüssen aus dem Massengüterverkehr, die die bedeutendsten Einnahmen der Eisenbahn darstellen, ihre Verkehrsaufgaben, die Zuschüsse erfordern (Melio-

rationsbahnen, Vorortbahnen usw.), befriedigt sowie die Pensions- und Reparationslasten abgetragen sind — zu einer an die Selbstkosten grenzenden Ermäßigung der Beförderungspreise für Massengüter übergeht. Das würde der Volkswirtschaft ganz anders nützen als das gegenseitige Zerfleischen in einem ganz ungesunden Wettbewerb. Und wenn man dann noch einiges von den Geldmitteln, die für Kanalbauten — nicht zum Nutzen der Volkswirtschaft — bereitgestellt werden, der Volkswirtschaft zugute kommen lassen würde, so würden bei den Eisenbahnen Tarife eingeführt werden können, die ganz wesentlich unter den Tarifen der Binnenschiffahrt gelegen sind.

Es ist bezeichnend, daß die Binnenschiffahrt, obgleich ihr die Kanalanlagen so gut wie umsonst zur Verfügung stehen, schon heute erklärt, an der untersten Grenze ihrer Leistungsfähigkeit angekommen zu sein, und in diesem Sinne auch weitere, für die gesamte Volkswirtschaft zweifellos vorteilhafte Tarifermäßigungen zu verhindern bemüht ist. Für die Ermäßigung der Eisenbahntarife tritt sie nur dort ein, wo ihr die Binnenumschlagtarife direkt zugute kommen. Hier sollen „die Eisenbahnen ihre Tarife nur herabsetzen, damit die Schiffer ihre Tarife beibehalten oder gar erhöhen können. Oder mit anderen Worten, es wird allen Ernstes gefordert, daß die Eisenbahnen durch Verzicht auf eigene Einnahmen ihren Konkurrenten den Wettbewerb gegen sie erleichtern[1])."

Ferner klagt die Schiffahrt über die Seehafentarife, über die besonderen Durchfuhrtarife der Reichsbahn und insbesondere darüber, daß sie im Wettbewerb mit dem bei der Reichsbahn im Jahre 1925 eingeführten Staffeltarif, bei dem die Eisenbahn ihr gutes Auskommen hat, nicht bestehen könnte[2]). Und es ist richtig und im Sinne der Selbstkosten auch durchaus natürlich, daß infolge der Staffeltarife die Fracht vielfach billiger ist, wenn die ganze Fracht auf der Eisenbahn zurückgelegt wird, als wenn zwischen die Eisenbahnfahrt die Wasserförderung eingeschaltet wird[3]). Es kann auch

---

[1]) vgl. Dr. von der Leyen. „Kanäle und Eisenbahnen in Amerika" (Wasserstraßen und Eisenbahn. Berliner Börsenzeitung 1926) und „Der Großschiffahrtskanal des Staates Neuyork und die Eisenbahnen". (Zeitung des Vereins Deutscher Eisenbahnverwaltungen, 1926, Nr. 38.)

[2]) Direktor Tillich sagte in der Güterumschlag-Woche (vgl. Güterumschlag, VDJ.-Verlag, Berlin 1926, S. 66): „Durch die nach dem Krieg von der Eisenbahn eingeführten Staffeltarife hat der Verkehr auf den Binnenwasserstraßen im ganzen Reich einen schweren Schlag erlitten. Die Staffeltarife wirken auf weite Entfernungen außerordentlich frachtverbilligend und bekämpfen somit die Binnenschiffahrt auf ihrem eigensten Gebiet."

[3]) In dem Werk Die Wasserwirtschaft Deutschlands, Bd. III, Verlag R. Hobbing, Berlin 1925, wird auf S. 91 hierfür folgendes Beispiel angeführt: 1 t Kohle, die auf dem Wasserwege 350 km zurücklegt, aber auf der Eisenbahn eine Vorfracht von 50 km und eine Nachfracht von 300 km hat, muß für diese 350 km an Eisenbahnfracht 2,60+10,10=12,70 M/t entrichten, während bei direkter Verfrachtung auf der Eisenbahn für die ganzen 700 km Transportweg nur 13,41 M/t an Fracht zu zahlen sind.

kaum einem Zweifel unterliegen, daß es trotz der geringen Kanalabgaben auf den bestehenden Kanälen der Eisenbahn bei ihren geringen Selbstkosten für den Massengütertransport schon gegenwärtig möglich sein würde, der Binnenschiffahrt, z. B. auf dem Dortmund—Ems-Kanal, mit Erfolg Konkurrenz zu machen, wenn sie ihre Tarife im freien Wettbewerb nach der Konjunktur gestalten würde[1]). Überhaupt würden sich in Preußen die Kanäle nicht so haben entwickeln können, wenn ihnen nicht die Eisenbahnen in einer vom volkswirtschaftlichen Standpunkt aus kaum zu billigenden Art entgegengekommen wären. Denn selbst Symph er schreibt[2]), daß „mit Bestimmtheit behauptet werden kann, daß in keinem Lande der Welt den Wasserstraßen seitens der Eisenbahnen durch die Gewährung reichlicher Umschlagmöglichkeit, Förderung von Hafenplänen, Gewährung billiger Umschlagtarife so entgegengekommen wurde wie in Preußen".

Die Klagen der Binnenschiffahrt sind trotzdem nicht unberechtigt, denn die Binnenschiffahrt befindet sich, obgleich sie gegenwärtig wenig durch Abgaben belastet ist, fast allgemein in einer schlechten Wirtschaftslage. Dies ist ein Zeichen dafür, daß sie nicht billig arbeitet; und dieses Verhältnis wird sich bei der mehr und mehr fortschreitenden Vervollkommnung der Eisenbahnen von Jahr zu Jahr zuungunsten der Schiffahrt verschieben.

Trotz alledem wird der Bau von Kanälen so stark propagiert und betrieben, daß nach Ausbau der geplanten Kanäle — wenn man von der oberbayerischen Hochebene und dem nördlichen Küstenstrich absieht — kein Ort in Deutschland weiter als 100 km vom nächsten Binnenhafen entfernt sein wird. Damit werden die Eisenbahnen zum Zubringer der Kanäle herabgewürdigt und müssen trotzdem ihren ganzen Apparat zur Verfügung halten. Die Gesamtwirtschaft wird hierdurch außerordentlich belastet.

Bei den gewaltigen Kanalprojekten ist, obgleich es in der Natur des Kanales liegt, daß das Netz weitmaschig ist, bereits ein sich gegenseitig konkurrenzierendes Binnenwasserstraßennetz in der Entstehung begriffen. Der Dortmund—Ems-Kanal, Mittellandkanal, Hansa- und Küstenkanal stellen schon nicht mehr ein sich nur ergänzendes, sondern bereits ein Wettbewerbsystem dar. Der Dortmund—Ems-Kanal und der untere Rhein befinden sich im Wettbewerb um den schwedischen Erzverkehr; und obgleich beide Wasserstraßen nicht ausgelastet sind, wird der Ausbau des Dortmund—Ems-Kanals für 1200 t-Schiffe betrieben. Selbst zwei zu gleicher Zeit vorgeschlagene Kanäle

[1]) Die amerikanischen Bahnen, die ihre Tarife nach freiem Ermessen gestalten können, haben, da sie in den Selbstkosten billiger arbeiten, im freien Wettbewerb die Wasserstraßen unterdrückt.

[2]) vgl. Die Wasserwirtschaft Deutschlands, Bd. II, S. 237.

werden im Wettbewerb zueinander stehen; denn erhält der Küstenkanal einen nennenswerten Verkehr, so verschlechtern sich damit die Verkehrsaussichten für den Hansakanal. Ähnlich stellt der Aachen—Rhein-Kanal ein Wettbewerbunternehmen zum Rhein—Herne-Kanal dar. Da ferner der Dortmund—Ems-Kanal vorwiegend die Erze von der Küste zu befördern hat, so ist es unvermeidlich, daß die Erztransporte dem Hansakanal als Rückfracht der Kohlentransporte zur Küste zufallen müssen. Beim Mittellandkanal werden sich Schwierigkeiten ergeben, weil die Rückfrachten fehlen. Auch Dr. Teubert weist darauf hin, daß beim Bau des Hansakanals und des Küstenkanals dem Mittellandkanal Verkehr entzogen werden wird, der einem Betrage von jährlich 8,64 Mill. M. entspricht[1]), der als volkswirtschaftlicher Verlust zu buchen ist.

Wenn sonach schon nach allgemeinen volkswirtschaftlichen Gesichtspunkten eine Beschränkung des Kanalbaues geboten ist, so darf doch in Deutschland nicht vergessen werden, daß das Deutsche Reich die Deutsche Reichsbahn-Gesellschaft als Verwalterin ihres Vermögens zum Hauptträger der Reparationslasten gemacht hat, und daß daher, solange das Daws-Abkommen besteht, das Reich auch verpflichtet sein sollte, alles zu vermeiden, was die Erfüllung der übernommenen Verpflichtungen durch die Reichsbahn ohne zwingende Notwendigkeit gefährden könnte.

[1]) vgl. Dr. Teubert, Zeitschrift Werft — Reederei — Hafen 1924, S. 322.

VI. Zusammenfassung

Das von der Reichsregierung aufgestellte großzügige Arbeitsbeschaffungsprogramm sieht eine Erweiterung des Wasserstraßennetzes und den Ausbau einer größeren Reihe von Kanälen vor, die, soweit sie bereits genehmigt sind, einen Kostenaufwand von 700 Mill. M. erfordern und deren Genehmigung erhebliche Wünsche nach weiteren Kanalbauten hat entstehen lassen, so daß es sich um Aufwendungen von über . . . 1 Milliarde M. handelt, deren Kostendeckung noch vollkommen ungewiß ist.

Da der Zweck des Arbeitbeschaffungsprogramms nicht der ist, Kanalpläne zu fördern, sondern Arbeitsgelegenheit zu schaffen, so ist von einer gründlichen Prüfung dieser Bauanlagen im Sinne der erforderlichen Wirtschaftlichkeit wohl kaum die Rede gewesen. Nach dem bereits erfolgten Rückgang der Arbeitslosigkeit können aber die weiteren Pläne nicht mehr einzig und allein unter dem Gesichtswinkel der beschleunigten Beschaffung von Arbeitsgelegenheit betrachtet werden, sondern es ist, bevor man zu übereilten Kapitalaufwendungen schreitet, sachlich und nüchtern zu prüfen, ob diese Bauten mit Rücksicht auf ihre Wirtschaftlichkeit und insbesondere auch auf das Vorhandensein der Eisenbahnen zu rechtfertigen sind.

Hierzu ergibt sich nach den vorstehenden Ausführungen zusammenfassend folgendes:

Der Güterverkehr auf den Eisenbahnen und den Wasserstraßen Deutschlands betrug im Jahre 1925 nur . . . . . 81% des Verkehrs von 1913. Die vorhandenen Verkehrsanlagen sind daher bis auf weiteres nicht ausgenutzt.

Der Rückgang im Güterverkehr, dem eine 37%ige Zunahme im Personenverkehr gegenübersteht, ist kein vorübergehender, sondern ein dauernder, veranlaßt durch eine Reihe von Umständen, wie z. B. das Vordringen der Braunkohle, den Ausbau der Wasserkräfte zur Gewinnung von Elektrizität, die Verbesserung der Wärmewirtschaft und die Verflüssigung der Kohle. Das Problem der Beförderung von Massengütern wird demnach für die Zukunft ein etwas anderes sein, als es vor dem Kriege war. Der

Bau von Kanälen „auf weite Sicht" stellt ein gewagtes Unternehmen dar.

Nun gestatten aber die Eisenbahnen nicht nur eine Verkehrserhöhung auf den Vorkriegszustand, sondern mit Rücksicht auf die seit 1913 durchgeführten erheblichen Verbesserungen und Vervollkommnungen eine Steigerung um . . . . . 50%, nach Durchführung einiger weiterer Vervollkommnungen sogar eine Erhöhung um . . . . . 75% des gegenwärtigen Verkehrs.

Eine weitere Steigerung der Leistungsfähigkeit der Eisenbahnanlagen ist durch Einführung von Großgüterwagen, wie sie bei den auf den Massenverkehr bereits besser eingestellten amerikanischen Bahnen seit längerer Zeit in Gebrauch sind, sowie durch die Einführung der elektrischen Zugförderung möglich. Aussichten, den Schiffsbetrieb in gleichem Maße zu verbessern und zu verbilligen, bestehen nicht.

Die Leistungsfähigkeit der Kanäle gegenüber den Eisenbahnen wird weit überschätzt. Die Eisenbahnen sind für den Massentransport, deren Vorhandensein nach allgemeiner Auffassung gerade die Voraussetzung für den Bau von Kanälen ist, besser geeignet als Kanäle. Dies zeigen schon die gegenwärtigen Verhältnisse, denn die stärker belasteten Eisenbahnstrecken haben schon heute einen etwa doppelt so starken Verkehr wie stark belastete Kanäle. Eine Leistung wie sie für den Hansakanal angenommen ist, kann bereits neben gewissem Personen- und allgemeinem Güterverkehr von einer eingleisigen Eisenbahn oder auch von ¼ der Streckenbelastung einer zweigleisigen Eisenbahn aufgenommen werden.

Eine zweigleisige Eisenbahnstrecke kann selbst neben dem Personen- und allgemeinen Güterverkehr mehr als den gesamten Güterverkehr eines stark belasteten Kanals für 1000 t-Schiffe aufnehmen. Und ein besonderes Gütergleispaar kann mehr als den 1½fachen Verkehr eines Kanals für 1500 t-Schiffe, eine Massengüterbahn sogar den vierfachen Verkehr eines Kanals für 2000 t-Schiffe bewältigen. Die Leistungsfähigkeit der Eisenbahnen kann für absehbare Zeit als unbeschränkt bezeichnet werden.

Ein Kanal bringt den Eisenbahnen aber auch keine Entlastung, weil die Eisenbahnen ihre baulichen Anlagen und Betriebsmittel in dem Maße in Bereitschaft halten müssen, daß bei Versagen der Schiffahrt bei Frost, Hoch- und Niedrigwasser und Nebel neben dem Verkehr der Eisenbahn der gesamte Wasserstraßenverkehr übernommen werden muß, und dies noch dazu häufig zu einem Zeitpunkt, zu dem die Eisenbahnen ihre eigene Spitzenbelastung haben. Es ist daher durchaus abwegig,

die alljährlich im Herbst zu beobachtende Verkehrsnot durch Kanalbauten beheben zu wollen. Der Kanal entlastet vielmehr die Eisenbahnen nur zu einer Zeit, wenn diese einer Entlastung nicht bedürfen.

Eine Reihe von allgemeinen Vorzügen der Eisenbahn besteht in der größeren Bequemlichkeit für den Verfrachter, dessen Wünschen die Eisenbahn mehr entgegenkommen kann als die Binnenschiffahrt, in der Schnelligkeit der Beförderung, die bei den Eisenbahnen etwa 8mal so groß wie bei den Kanälen ist, und in der größeren Pünktlichkeit und Sicherheit der Eisenbahnbeförderung. Die Zuverlässigkeit des Transportes auf den Wasserstraßen ist infolge des etwaigen Hochwassers oder Wassermangels, insbesondere aber infolge des Frostes, nicht so gewährleistet wie bei den Eisenbahnen.

Da der Wassertransport mit der Schiffsbeförderung vielfach noch nicht beendet ist, vielmehr ihr noch ein Eisenbahntransport vorangeht und folgt, so wird bei dem Schiffstransport ein häufiges Umladen erforderlich, wodurch nicht nur Umschlagskosten entstehen, sondern bei der Kohle, die das Hauptmassenbeförderungsgut darstellt, eine Wertverminderung von etwa 10% des Heizwertes eintritt.

Alle diese allgemeinen Vorzüge der Eisenbahn bringen es mit sich, daß erfahrungsgemäß der Wassertransport erst gewählt wird, wenn die Schiffstarife gegenüber den Eisenbahntarifen unter 15% Ermäßigung hinuntergehen.

Durch die niedrigen Tarife bei den Wasserstraßen, die nach Sympher auf der Grundlage festgelegt werden müssen, daß „der Kanaltarif eine Abwanderung von Gütern von der Eisenbahn auf die Wasserstraßen ermöglicht", wird vielfach in der Öffentlichkeit der Eindruck erweckt, daß die Selbstkosten bei den Kanälen niedriger seien als bei den Eisenbahnen. Das ist durchaus irrig. Vielmehr sind die Selbstkosten, wie nachgewiesen ist, i.M. bei den Kanälen etwa doppelt so hoch wie bei den Eisenbahnen. Der Vergleich wird sich aber von Jahr zu Jahr für die Eisenbahn noch günstiger gestalten, weil die Eisenbahn ihre Arbeitsmethoden im Sinne der Hebung der Wirtschaftlichkeit des Betriebes dauernd vervollkommnet.

Da nun aber die Eisenbahnen für den übrigen Verkehr sowie bei Versagen der Schiffahrt ohnehin unentbehrlich sind, so ist es berechtigt, bei einer Gegenüberstellung der Selbstkosten von bestehenden Eisenbahnen gegenüber neuen Kanalbauten von den gesamten Selbstkosten nur die Mehraufwendungen für die reine Zugförderung (einschließlich Unterhaltung der Fahrzeuge und des Oberbaues sowie Verzinsung und Tilgung ihrer Anlagekosten) in Ansatz zu bringen, weil für den Verkehr, der

von den vorhandenen Anlagen mit aufgenommen werden kann, im wesentlichen keine baulichen Ergänzungen, kein Mehr an ortsfestem Personal, kein Mehr an Verwaltungs- und ähnlichen Kosten erforderlich wird. Da die Selbstkosten der reinen Zugförderung nur 0,5 Pf./tkm betragen, so stellen sich die Selbstkosten bei neuen Kanälen mehr als 4mal so hoch wie bei vorhandenen Eisenbahnen; und dieser Vergleich wird mit fortschreitender Vervollkommnung der Eisenbahnen für die Eisenbahn von Jahr zu Jahr günstiger. Volkswirtschaftlich sind also bei dem Neubau eines Kanals nicht nur die gesamten Neubaukosten, sondern auch noch erhebliche Teile der Unterhaltungs- und sonstigen Kosten verloren.

Diese Ergebnisse werden verständlich, wenn man sich noch folgende, auf die Wirtschaftlichkeit bezüglichen Feststellungen vor Augen hält:

Das Anlagekapital eines Kanals wird i. M. etwa 3mal so hoch wie das einer Eisenbahn. Berücksichtigt man aber noch die größere Leistungsfähigkeit einer Eisenbahn gegenüber einem Kanal, so erfordert ein Kanal (auf der Grundlage der gleichen Leistungsfähigkeit) den 8fachen Kapitalaufwand wie eine Eisenbahn. Die Kosten eines Kahnes erfordern unter Berücksichtigung des schnelleren Umlaufes der Eisenbahnwagen je t Ladefähigkeit einen mehr als 4mal so großen Kapitalaufwand wie die Eisenbahnwagen, die Dampfer einen 1,4mal so großen Aufwand wie die Lokomotiven.

Beim Kanalbau werden also der Volkswirtschaft viel bedeutendere Kapitalien entzogen als dies bei den Eisenbahnen der Fall ist.

Die Kosten für Verzinsung und Tilgung der Aufwendungen für die baulichen Anlagen machen beim Kanal den dreifachen, wenn man auch den im Vergleich zum Kapitalaufwand zu bewältigenden Verkehr berücksichtigt, sogar den 8fachen Betrag wie bei den Eisenbahnen aus.

Die Kosten für die Verzinsung, Tilgung der Aufwendungen für die Betriebsmittel sowie für deren Unterhaltung werden beim Kahn 5mal so hoch wie beim Eisenbahnwagen, beim Schlepper etwa ebenso groß wie bei der Lokomotive.

Während die Kosten für Kohlen bei den Eisenbahnen ein wenig höher sind als bei der Schiffsförderung, werden die Personalkosten beim Schiffstransport mehr als 6mal so hoch wie bei der Eisenbahnbeförderung.

Für den Hansakanal wird im besonderen nachgewiesen, daß schon allein die vorhandenen Eisenbahnanlagen über den gegenwärtigen Verkehr hinaus noch das 2,3 bis 3,6fache (je nach den verschiedenen Verkehrsschätzungen) des für den Hansakanal angenommenen Verkehrs bewältigen können, eine Leistung, die sich durch Verbesserungen auf das 4,5 bis 7fache steigern läßt. Die Berechnung der Betriebskosten hat ergeben, daß der Hansakanal, wenn man die Verzinsung und Tilgung des Anlagekapitals in Ansatz bringt, schon heute nicht in der Lage sein würde, mit den gegenwärtigen Staffeltarifen der Eisenbahn, mit deren allmählicher Herabsetzung zu rechnen ist, geschweige denn mit den Selbstkosten der Eisenbahn in Wettbewerb zu treten. Die Selbstkosten des

neuen Kanals werden den 4,5fachen Betrag der Selbstkosten der bestehenden Eisenbahn ausmachen, so daß durch die Schiffsförderung ein Mehraufwand von jährlich 40 Mill. M. entsteht, durch den die Volkswirtschaft geschädigt werden würde.

Noch ungünstiger stellen sich die Ergebnisse beim Aachen—Rhein-Kanal. Die im Bereiche des Kanals verlaufenden Eisenbahnlinien können über den gegenwärtig vorhandenen Verkehr hinaus noch den 4mal so großen Verkehr leisten wie der gesamte Kanalverkehr (5 Mill. t) betragen wird. Diese Leistung kann durch betriebliche Vervollkommnung auf das 10fache des für den Kanal angenommenen Anfangsverkehrs gesteigert werden. Die Berechnung der Betriebskosten hat ergeben, daß der Aachen—Rhein-Kanal schon heute nicht annähernd befähigt sein würde, mit den gegenwärtigen Tarifen der Eisenbahnen, geschweige denn mit den Selbstkosten der Eisenbahnen in Wettbewerb zu treten. Die Selbstkosten des neuen Kanals werden mehr als 10mal so hoch sein wie die reinen Zugförderungsselbstkosten der bereits vorhandenen Eisenbahnen.

Es ist daher nicht verwunderlich, daß demgemäß auch die Wirtschaftsergebnisse der vorhandenen Kanäle in der Gesamtheit durchaus ungünstig sind.

Daß die Kanäle zu billigeren Tarifen befördern, liegt einzig und allein daran, daß nicht nur die Verzinsung und Tilgung des Anlagekapitals, sondern meist sogar noch ein Teil der Unterhaltungskosten aus allgemeinen Steuern gedeckt werden und die Schiffahrt auf steuerlichem Gebiet große Sondervorteile genießt. Daß dann ein mit gewaltigen Zuschüssen der Steuerzahler arbeitendes und nur die ertragreichsten Frachten (Massengüter) beförderndes Verkehrsmittel zu niedrigeren Tarifen befördern kann als ein Verkehrsmittel, das nicht nur die Verzinsung und Tilgung seiner Anlagen, sondern noch eine bedeutende politische Pensionslast (409 Mill. M.) zu tragen und, um der Volkswirtschaft zu dienen, ertraglose Meliorationsbahnen zu betreiben hat, ist selbstverständlich. Ebenso selbstverständlich sollte es jedoch sein, daß man heute nur noch Kanäle baut, die auch die Verzinsung und Tilgung des Anlagekapitals sowie die Kosten für die Unterhaltung und Verwaltung decken.

Wenn die Kanalprojekte in erster Linie damit begründet werden, daß durch sie in besonderem Maße Arbeitsgelegenheit geschaffen wird, so ist doch zu berücksichtigen, daß infolge des Kanalbaues unter Verwendung von Baggern von der Masse der ungelernten Erwerbslosen nur verhältnismäßig wenige beschäftigt werden können, daß jedenfalls mehr Arbeitsgelegenheit geschaffen werden kann, wenn die Beträge der Hebung der landwirtschaftlichen Erzeugung u. ä. sowie für Straßenbauten verwendet werden. In keinem Falle liegt beim Kanalbau produktive Erwerbslosenfürsorge vor.

Volkswirtschaftlich läuft die großzügige deutsche Wasserstraßenpolitik auf eine Stärkung des Auslandes hinaus. Denn sie gibt die

Möglichkeit, die Beförderung, die gegenwärtig auf den Eisenbahnen mit deutschem Personal erfolgt, auf ausländischen Schiffen mit ausländischem Personal zu bewirken, so daß das deutsche Personal z. T. durch ausländisches verdrängt werden wird. Auch führt sie zu einer Begünstigung der ausländischen Häfen, insbesondere von Rotterdam und Antwerpen, auf Kosten unserer deutschen Nordseehäfen (Bremen und Hamburg). Dazu tritt durch die (auf Kosten des Reichs) einseitig für gewisse Bezirke niedriggehaltenen Tarife eine Verschiebung in den Absatzgebieten ein, die volkswirtschaftlich außerordentlich bedenklich ist und zu Einsprüchen und Ausgleichforderungen Veranlassung gibt; und solche Forderungen pflegen gewährt zu werden durch weitere Unzweckmäßigkeiten, nämlich den Bau weiterer Kanäle, oder durch Sondertarife, durch die eine gesunde, volkswirtschaftlich gerechte Eisenbahntarifpolitik erschwert wird.

Eine durchaus irrige Ansicht ist es ferner, daß die billigeren Tarife der Wasserstraßen ausgleichend und preissenkend auf die Tarife der Eisenbahnen wirken. Denn abgesehen davon, daß das Reich ein Kontrollrecht über die Eisenbahntarife besitzt (das ihm im übrigen auf die Binnenschiffahrtstarife nicht zusteht), schafft der Kanal keinen Neuverkehr, sondern entzieht ihn der Eisenbahn, die einen Frachtenausfall und damit eine Verringerung der Einnahmen erleidet; und dies muß folgerichtig zu Tariferhöhungen bei der Eisenbahn führen, wie überhaupt jeder ungesunde Wettbewerb zwischen zwei verschiedenen Verkehrsmitteln letzten Endes eine Steigerung der Beförderungspreise zur Folge haben muß. Der Wettbewerb geht daher auf Kosten der Öffentlichkeit und der Gesamtwirtschaft, auch noch des Reiches, das gegebenenfalls den Schuldendienst der Reichsbahn zu übernehmen hat. Der Kanalbau führt also keine Verbilligung der Eisenbahntarife herbei, sondern verteuert sie, weil er ein Überangebot von Verkehrsmitteln schafft. Nicht die Entziehung der günstigen Frachten, sondern nur die Schaffung von Mehrverkehr auf den schon ohnehin nicht ausgenutzten Eisenbahnanlagen kann zu einer Verringerung der Selbstkosten und damit zu einer Herabsetzung der Tarife führen.

Wie bedenklich die weitgehenden Kanalpläne sind, geht auch daraus hervor, daß schon ein sich gegenseitig konkurrenzierendes Binnenwasserstraßennetz in der Entstehung begriffen ist.

Das Ziel jeder Verkehrspolitik muß es sein, dasjenige Verkehrsmittel zu wählen, das unter Berücksichtigung aller Gesichtspunkte vom volkswirtschaftlichen Standpunkt aus der Öffentlichkeit den größten Nutzen bringt.

Da weder die Gefahr besteht, daß die Eisenbahnen den Verkehr nicht bewältigen können, noch die Kanäle in der Lage sind, billiger zu arbeiten, so müßte eine gesunde Verkehrspolitik, statt Kanäle mit bedeutenden Zuschüssen zu bauen, dahin streben, mittels einer durch den Wettbewerb nicht beeinflußten Tarifpolitik eine an die Selbstkosten grenzende Ermäßigung der Eisenbahn-Beförderungspreise für Massengüter herbeizuführen. Das würde die Volkswirtschaft ganz anders stärken als die künstliche Unterstützung eines teuer arbeitenden Verkehrsmittels, das trotz der Unterstützung durch das Reich schon heute angibt, an der untersten Grenze der Tarife angelangt zu sein.

Wenn der Bau der Wasserstraßen durch Friedrich den Großen als große Tat gepriesen wird, die sie unter den damaligen und späteren Verhältnissen zweifellos auch war, so ist doch zu berücksichtigen, daß es damals noch keine Eisenbahnen gab. Friedrich der Große würde heute sicher keinen Kanal mehr bauen, sondern statt eines Kanals lieber drei Eisenbahnlinien. Infolge der Überlegenheit der Eisenbahnen über die Wasserstraßen wird man in späterer Zeit daher nicht mehr diejenigen preisen, die heute Kanäle gebaut haben, sondern diejenigen, die die wirtschaftlicheren Eisenbahnen gefördert haben.

Alles in allem zeigen also die Untersuchungen die bedeutende Überlegenheit der Eisenbahnen über die Wasserstraßen sowohl in der Leistungsfähigkeit wie in der Wirtschaftlichkeit. Da die Eisenbahn jedem an sie herantretenden Verkehr gewachsen ist, so ist es jedenfalls nicht zu rechtfertigen, ein neuzeitliches, leistungsfähiges und billig arbeitendes Verkehrsmittel verkümmern zu lassen, um es durch ein anderes aber teuerer arbeitendes zu ersetzen, das zwar vor der Erfindung der Eisenbahnen gute Dienste geleistet hat, aber heute den Eisenbahnen nicht mehr gewachsen ist.

Im allgemeinen kommen die Kanäle nur einem eng beschränkten Kreis von Interessenten zugute, während die Verfrachter, die nicht am Kanal gelegen sind, in dreifacher Weise geschädigt werden: einmal, indem sie die Steuern mit aufbringen müssen, um die unrentablen Kanäle zu unterhalten, ferner, indem die Eisenbahnen infolge der Entziehung des Verkehrs zu Tariferhöhungen gezwungen werden, und endlich dadurch, daß diejenigen Kreise, die keine Kanäle auf Kosten des Reiches erhalten, durch einseitige Begünstigung der anderen in ungerechter Weise benachteiligt werden.

Einer gesunden Binnenschiffahrt, die sich im wesentlichen auf den natürlichen Wasserstraßen, den Flüssen, abspielt, soll mit vorstehenden Ausführungen keineswegs widersprochen werden; sie kann im Interesse der deutschen Wirtschaft gelegen sein. Das gegenwärtig propagierte Programm stellt jedoch eine nicht vertretbare

Vergeudung an Nationalvermögen dar, die nicht nur das Reich auf Jahrzehnte hinaus mit überflüssigen Ausgaben belastet, sondern allmählich auch zu einem Zusammenbruch des Verkehrswesens führen muß. Denn es sollen Kanäle gebaut werden, die dreimal so viel kosten wie neue Bahnen, aber nicht annähernd so viel leisten. Dazu wird in Zukunft der Massenverkehr wohl verhältnismäßig nicht mehr in so steiler Linie anwachsen, wie das vor dem Kriege der Fall war. Eine solche Verkehrspolitik ist um so unverständlicher, als es sich darum handelt, daß das Reich durch die mit Zuschüssen zu erbauenden Wasserstraßen mit den ihm selbst gehörenden Eisenbahnen in einen ungesunden Wettbewerb tritt und damit sein eigenes Unternehmen entwertet, das das Reich selbst zum Träger der Reparationslasten gemacht hat.

Literaturverzeichnis

Colson, Bulletin des Internationalen Eisenbahnkongreßverbandes 1910, S. 2993 und 2999.

Die Deutsche Reichsbahn im Geschäftsjahr 1925. Deutsche Reichsbahn-Gesellschaft. Berlin 1926.

Dorner, Ministerialdirektor, Vortrag in der Akademie des Bauwesens. Zentralblatt der Bauverwaltung 1921, Nr. 26.

Dr.-Ing. Dorpmüller, Das Arbeitsprogramm der Deutschen Reichsbahn. Verkehrstechnische Woche 1926, S. 607.

H. Engberdnig, M. d. R., Kanalbau? 2. Beilage der Berliner Börsen-Zeitung Nr. 483 vom 16. Okt. 1926.

Dr. Flügel, Der Hansakanal. Bremen 1922.

Prof. Franzius, Die deutschen Wasserstraßen und die Eisenbahnen. Verkehrstechnische Woche 1921, S. 277.

Prof. Franzius, Die wirtschaftliche und politische Bedeutung der Binnenschiffahrt. Zeitschrift für Technik und Wirtschaft 1917.

Gährs, Ministerialdirektor, Das Arbeitsprogramm der Reichsregierung und die Ausgestaltung des deutschen Wasserstraßennetzes. Zeitschrift für Binnenschiffahrt 1926, S. 416.

Dr.-Ing. E. Giese, Zur Frage der Zusammenfassung der Berliner Verkehrsunternehmen. Verlag der Verkehrstechnik, Berlin 1924.

Gutachten Ottmann-Wirminghaus-Heise, betreffend die wirtschaftlichen Wirkungen eines Aachen—Rhein-Kanals. Wirtschaftliche Nachrichten für Rhein und Ruhr 1926, S. 1199.

Güterumschlag. V. D. I.-Verlag, Berlin 1926.

Dr.-Ing. Heisterbergk, Vom Aachen—Rhein-Kanal. Verkehrstechnische Woche 1926, S. 511.

Dr.-Ing. Helm, Wasserstraßen oder Eisenbahnen? Verkehrstechnik 1920, S. 417 und 1922, S. 18.

Dr.-Ing. Helm, Vergleich der Wasserstraßen und Eisenbahnen in volkswirtschaftlicher Beziehung. Verkehrstechnische Woche 1921, S. 115 und 125.

Dr.-Ing. Helm, Über die Selbstkosten des Eisenbahnbetriebes. Verkehrstechnische Woche 1918, S. 405.

Dr. Hugo, Der Hansakanal. Bochum, Scharnhorststr. 12.

Dr. Kuske, Der Stichkanal vom Rhein nach Aachen. Verlag Oskar Müller, Köln 1926.

Dr. von der Leyen, Der Großschiffahrtskanal des Staates Newyork und die Eisenbahnen. Zeitung des Vereins deutscher Eisenbahnverwaltungen 1926, Nr. 38.

Dr. von der Leyen, Wasserwirtschaft in den Vereinigten Staaten von Amerika und in Deutschland. Wirtschaft und Börse (Beilage der Täglichen Rundschau), Nr. 589 vom 18. Dez. 1926.

Plate, Strombaudirektor, Die Beziehungen des Hansakanals zu den Eisenbahnen und den Hansestädten. Verkehrstechnische Woche 1925, S. 138.

Dr. Quaatz, Allgemeine Gesichtspunkte für die Kanalbaupläne. Deutsche Zeitung, Nr. 342a vom 14. Dez. 1926.

Rathenau-Cauer, Massengüterbahnen. Verlag J. Springer, Berlin 1909.

Reichs-Wasserstraßenbeirat 1926, Nr. 7. Tätigkeit der Reichs-Wasserstraßenverwaltung in den vier Jahren 1921 bis 1925.

Reichs-Wasserstraßenbeirat 1926, Nr. 15. Tarifgestaltung auf den westdeutschen Kanälen.

Reichs-Wasserstraßenbeirat 1926, Nr. 17. Wasserstraßenbauprogramm.

W. Richard, Regierungsbaurat, Der Hansakanal und die Eisenbahnen. Verkehrstechnische Woche 1924, S. 229.

W. Richard, Regierungsbaurat, Hansestädte und Hansakanal. Verkehrstechnische Woche 1924, S. 409.

W. Richard, Regierungsbaurat, Der Hansakanal. Verkehrstechnische Woche 1924, S. 595.

Röbe, Reichsbahnoberrat, Der Anteil der Reichsbahn am Arbeitsbeschaffungsprogramm der Reichsregierung. Die Reichsbahn 1925, S. 498.

Dr.-Ing. Soldan, Die Wasserwirtschaft Deutschlands und ihre Aufgaben, Bd. III. Verlag Reimar Hobbing, Berlin 1925.

Dr.-Ing. Sympher, Die Wasserwirtschaft Deutschlands und ihre neuen Aufgaben, Bd. I und II. Verlag Reimar Hobbing, Berlin 1921.

Dr.-Ing. Sympher, Die wirtschaftliche Bedeutung des Rhein—Elbe-Kanals. Verlag Siemenroth & Troschel, Berlin 1899, S. 95.

Dr.-Ing. Tecklenburg, Die Selbstkosten des Eisenbahnbetriebes als Faktor der Tarifbildung. Die Reichsbahn 1925, S. 342.

Dr. W. Teubert, Untersuchungen über die Bauwürdigkeit der zwischen dem Ruhrgebiet und den deutschen Seehäfen geplanten Kanalverbindungen. Zeitschrift Werft — Reederei — Hafen 1924, S. 313.

Dr.-Ing. de Thierry, Gutachten über den Aachen—Rhein-Kanal. Wirtschaftliche Nachrichten für Rhein und Ruhr 1926, S. 1206.

Vorlage für den Mittellandkanal 1901.

Wasserstraßen und Eisenbahn. Herausgegeben von der Berliner Börsenzeitung, Berlin W 8, 1926, mit Beiträgen von Dr.-Ing. Piatschek, Oberpräsident a. D. von Batoki-Bledau, Dr. B. M., Prof. Dr.-Ing. Helm, Dr. von der Leyen, Dr.-Ing. Heisterbergk und Dipl.-Ing. W. Richard.

Yl 146

Gedruckt
im Ullsteinhaus
Berlin

UNIVERSITY OF ILLINOIS-URBANA
3 0112 067208998